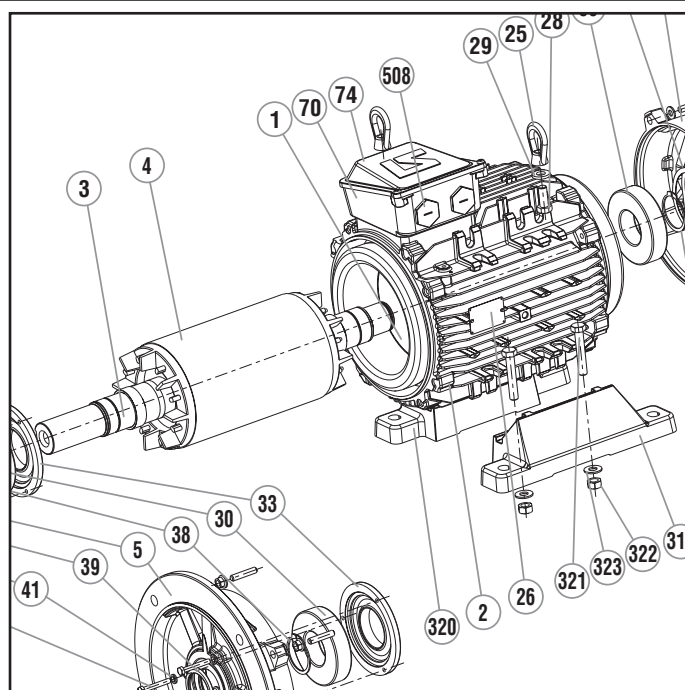
4850 it - 2014.06 / c

Motori IE2
Utilizzo obbligatorio con variatore nell'UE:
- a partire dal 01/01/2015 per potenze da 7,5 a 375 kW
- a partire dal 01/01/2017 per potenze da 0,75 a 375 kW

Motori asincroni trifase

Installazione e manutenzione

Motori asincroni trifase

AVVERTENZA GENERALE

Nel presente documento, i simboli ⚠ ⚡ segnalano la necessità di adottare, durante alcune procedure di installazione, uso e manutenzione dei motori, precauzioni particolari.

L'installazione dei motori elettrici deve essere necessariamente effettuata da personale qualificato, competente e abilitato.

Durante il collegamento dei motori alle macchine, è indispensabile salvaguardare la sicurezza delle persone, degli animali e delle cose, nel rispetto delle fondamentali esigenze delle Direttive UE.

Particolare attenzione deve essere posta ai collegamenti equipotenziali di massa e alla messa a terra.

Il livello di rumore delle macchine, misurato in condizioni normalizzate, è conforme alle esigenze della norma.

⚡ Prima di intervenire su un motore fermo, adottare le seguenti precauzioni:
• verificare l'assenza della tensione di rete o di tensioni residue
• esaminare attentamente le cause dell'arresto (blocco della linea d'albero - interruzione di fase - intervento della protezione termica - mancanza di lubrificazione...)

Motori asincroni trifase

Caro Cliente,

Le è appena stato consegnato un motore LEROY-SOMER.

Questo motore si avvale dell'esperienza di uno dei più importanti costruttori mondiali le cui tecnologie all'avanguardia - automazione, materiali selezionati, rigoroso controllo qualità - hanno permesso agli enti di certificazione di assegnare alle nostre unità di produzione dei motori il certificato internazionale ISO 9001, Edizione 2008.

La ringraziamo della sua preferenza e richiamiamo la Sua attenzione sul contenuto di questo documento.

Il rispetto di alcune fondamentali regole, le garantirà un funzionamento senza problemi per molti anni.

MOTEURS LEROY-SOMER

CONFORMITÀ CE

I motori sono conformi alla norma EN 60034 (IEC 34), e a direttive 2006/95/EC (bassa tensione) modificata dalla Direttiva 2006/42/EC (macchina) e sono quindi marcati con il simbolo CE

LEROY SOMER

MOTEURS LEROY-SOMER
USINE

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E D'INCORPORAZIONE

Il costruttore MOTEURS LEROY-SOMER dichiara che i componenti :

sono conformi alla norma armonizzata EN 60 034 (IEC 34) e soddisfano quindi le esigenze fondamentali della Direttiva Bassa Tensione 2006/95/EC del 12 dicembre 2006.

I componenti così definiti soddisfano anche le esigenze fondamentali della Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/EC del 15 dicembre 2004, se vengono utilizzati in certi limiti di tensione (EN 60038).

Queste conformità consentono l'uso di queste gamme di componenti in macchine che applicano la Direttiva Macchine 98/37/EC, con riserva che la loro integrazione o la loro incorporazione e/o assemblaggio siano effettuati conformemente, tra l'altro, alle regole della norma EN 60204 "Apparecchiatura Elettrica delle Macchine" e alle nostre istruzioni d'installazione.

I componenti sopra definiti non potranno essere messi in servizio prima che la macchina in cui sono incorporati sia stata dichiarata conforme alle direttive applicabili.

Nota : Quando i componenti sono alimentati con convertitori elettronici adattati e/o asserviti a dispositivi elettronici di controllo e di comando, devono essere installati da un professionista che si assuma la responsabilità del rispetto delle regole sulla compatibilità elettromagnetica vigenti nel paese in cui viene installata la macchina.

Autore della dichiarazione

Direttore Qualità
MOTEURS LEROY-SOMER

Redatto a
il

Firma

MOTEURS LEROY-SOMER (SIEGE SOCIAL BD MARCELLIN LEROY - 16015 ANGOULEME CEDEX) SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 411 800 000 F - RCS ANGOULEME B 338 567 258 - SIRET 338 567 258 00011

NOTE :
LEROY-SOMER si riserva il diritto di modificare, in qualsiasi momento, le caratteristiche dei suoi prodotti per applicarvi le ultime innovazioni tecnologiche. Le informazioni contenute in questo documento sono dunque suscettibili di modifica senza preavviso.

Motori asincroni trifase

SOMMARIO

PROCEDURE DI SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO

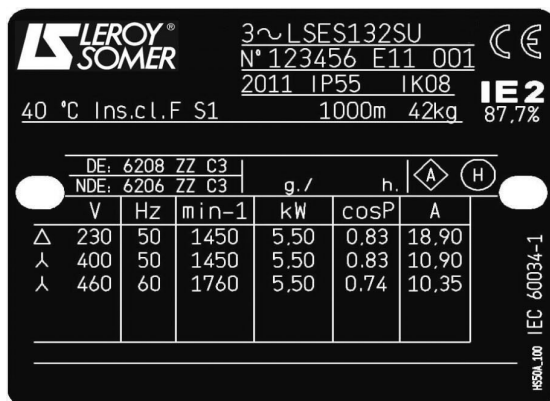
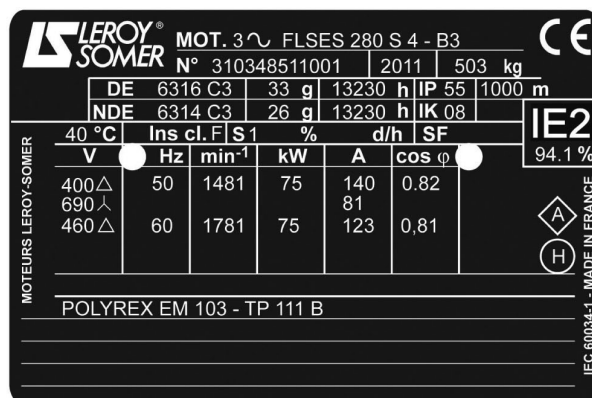
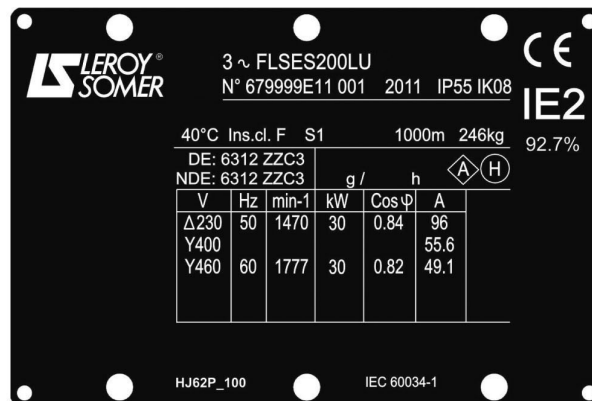
INDICE

Motori asincroni trifase

1 - RICEVIMENTO

Al ricevimento del vostro motore, controllate che non abbia subito alcun danno durante il trasporto.
Se esistono evidenti tracce di colpi, avanzare delle riserve nei confronti del trasportatore (possibilità di coinvolgimento delle assicurazioni di trasporto) e, dopo un controllo visivo, far girare manualmente il motore per rilevare eventuali anomalie.

1.1 - Identificazione

Subito dopo la consegna del motore, accertare che i dati sulla targa di identificazione siano conformi alle specifiche contrattuali.

* In opzione, possono essere realizzati altri logo :
è indispensabile un accordo prima dell'ordine.

Definizione simboli delle targhe di identificazione :

Marchio legale della conformità del materiale alle esigenze delle Direttive Europee.

MOT 3 ~ : Motore trifase alternativo
LSES : Serie
132 : Altezza d'asse
S : Simbolo della carcassa

N° motore

123456 : Numero serie motore
E : Mese di produzione
11 : Anno di produzione
001 : N° progressivo nella serie
IE2 : Classe di rendimento
83,8% : Rendimento a 4/4 del carico

IP55 IK08 : Indice di protezione
I cl. F : Classe d'isolamento F
40°C : Temperatura ambiente contrattuale di funzionamento
S1 : Servizio - Fattore di marcia
kg : Peso
V : Tensione d'alimentazione
Hz : Frequenza d'alimentazione
min^{-1} : Numero di giri al minuto
kW : Potenza assegnata
cos φ : Fattore di potenza
A : Corrente nominale
Δ : Collegamento a triangolo
Y : Collegamento a stella

Cuscinetti

DE : Drive end
Cuscinetto lato accoppiamento
NDE : Non drive end
Cuscinetto lato opposto all'accoppiamento
g : Quantità di grasso a ogni lubrificazione (in g)
h : Intervallo di lubrificazione (in ore)
POLYREX EM103 : Tipo di grasso
(A) : Livello di vibrazione
(H) : Modo di equilibratura

Informazioni da ricordare per ordinare i pezzi di ricambio

1.2 - Stoccaggio

In attesa della messa in servizio, i motori devono essere stoccati in posizione orizzontale:
- al riparo dall'umidità: infatti, in presenza di valori igrometrici superiori al 90%, l'isolamento del motore può venir meno rapidamente per diventare praticamente nullo in prossimità del 100%; controllare lo stato della protezione anticorrosione delle parti non verniciate.

In caso di stoccaggio prolungato, è possibile conservare il motore in un involucro sigillato (ad esempio, plastica termosaldabile) con dei sacchetti disidratanti all'interno.
- al riparo da importanti e frequenti variazioni di temperatura per evitare la formazione di condensa; per l'intera durata dello stoccaggio, togliere solo i tappi di evacuazione per eliminare l'acqua di condensa.
- in presenza di vibrazioni, tentare di ridurne l'effetto collocando il motore su un supporto ammortizzatore (piastra di caucciù o altro) e ruotare il rotore di una frazione di giro ogni 15 giorni per evitare di segnare gli anelli dei cuscinetti.
- non togliere il dispositivo di bloccaggio del rotore (nel caso di cuscinetti a rulli).

Anche in caso di stoccaggio a regola d'arte, prima della messa in funzione è necessario effettuare i seguenti controlli:

Lubrificazione

Cuscinetti non lubrificabili

Massimo tempo di stoccaggio: 3 anni. Dopo tale periodo, sostituire i cuscinetti (vedere § 6.3).

Cuscinetti lubrificabili

	Grasso grado 2	**Grasso grado 3**	
Durée de stockage	inferiore a 6 mesi	inferiore a 1 anno	Il motore può essere messo in servizio senza lubrificazione
	superiore a 6 mesi inferiore a 1 anno	superiore a 1 anno inferiore a 2 anni	Lubrificare prima della messa in servizio secondo il § 3.1
	superiore a 1 anno inferiore a 5 anni	superiore a 2 anni inferiore a 5 anni	Smontare il cuscinetto - Pulirlo - Sostituire completamente il grasso
	superiore a 5 anni	superiore a 5 anni	Sostituire il cuscinetto - Lubrificarlo completamente

Tipi di grasso utilizzati da LEROY-SOMER
(vedere targa di identificazione) : - grado 3: ESSO UNIREX N 3
- POLYREX EM103

2 - RACCOMANDAZIONI DI MONTAGGIO

In ogni caso, è necessario verificare la compatibilità del motore con l'ambiente, prima dell'installazione nonché durante la sua vita di utilizzo.

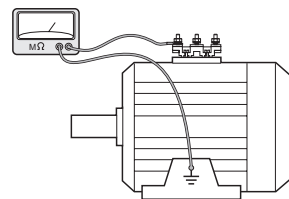
I motori elettrici sono prodotti industriali. La loro installazione deve quindi essere effettuata solo da personale qualificato, competente e abilitato. Durante il collegamento dei motori alle macchine, è indispensabile salvaguardare la sicurezza delle persone, degli animali e delle cose (far riferimento alle norme in vigore).

2.1 - Controllo dell'isolamento

Prima della messa in funzione del motore si raccomanda di controllare l'isolamento fra fasi e massa e fra le fasi.

Tale controllo è indispensabile se il motore è stato in magazzino per più di 6 mesi o conservato in ambiente umido.

La misurazione viene effettuata con un megaohmmetro a 500 Vcc (attenzione: non utilizzare un sistema a magnete). È preferibile fare una prima prova a 30 o 50 Volt e, se l'isolamento è superiore a 1 megaohm, eseguire una seconda misurazione a 500 Volt per 60 secondi. Il valore minimo dell'isolamento deve essere pari a 10 megaohm a freddo. Se tale valore non viene raggiunto o se, sistematicamente, il motore è stato sottoposto ad aspersione o nebulizzazione d'acqua o è stato conservato a lungo in ambiente con igrometria elevata o è ricoperto di condensa, si raccomanda di disidratare lo statore in forno di essiccazione per 24 ore a una temperatura da 110° a 120 °C.

Se non è possibile essiccare il motore in un forno, è necessario :
- alimentare il motore a rotore bloccato con una tensione alternata trifase di circa il 10% della tensione nominale per una durata di 12 ore (utilizzare un regolatore a induzione oppure un trasformatore a prese regolabili). Per i motori ad anelli, questa prova deve essere effettuata con il rotore in cortocircuito.
- oppure alimentarlo con corrente continua ad una tensione dall'1 al 2% della tensione nominale, con le 3 fasi collegate tra loro in serie (utilizzare un generatore a corrente continua a eccitazione separata oppure, per motori di potenza inferiore ai 22 kW, delle batterie).
- NB: è necessario controllare la corrente alternata con una pinza amperometrica e la corrente continua con un amperometro a shunt. Questa corrente non deve superare il 60% della corrente nominale. Si raccomanda di collocare un termometro sulla carcassa del motore : se si superano 70°C, ridurre del 5% i valori di tensione o corrente per ridurre del 10°C la temperatura primitiva. Durante la fase di essiccazione tutte le aperture del motore devono essere libere (scatole morsettiere, fori scarico condensa).

Per tutti i test di isolamento o dielettrici, si raccomanda di collegare le sonde termiche e/o gli accessori alla massa.

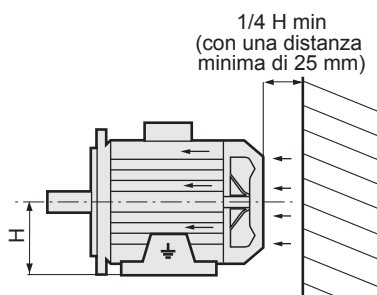
Attenzione: il test dielettrico viene fatto in fabbrica; ove fosse necessario riprodurlo, eseguirlo con una tensione pari alla metà della tensione normalizzata, vale a dire: 1/2 (2U+1000V). Prima di collegare i morsetti alla massa, assicurarsi che sia annullato l'effetto capacitivo dovuto al test dielettrico.

Per tutti i motori, prima di metterli in servizio: far girare il motore a vuoto, senza carico meccanico, da 2 a 5 minuti, per verificare che il rumore sia normale; in caso di rumore anormale, vedere il § 5.

2.2 - Posizionamento - ventilazione

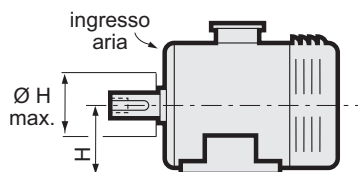
2.2.1 - Motori chiusi

I nostri motori sono raffreddati con il metodo IC 411 (norma IEC 34-6), vale a dire «macchina raffreddata dalla sua stessa superficie mediante il fluido ambientale (aria) che circola lungo la macchina».

Il raffreddamento è realizzato da un ventilatore sul retro del motore. L'aria viene aspirata attraverso la griglia della copriventolai (che assicura la protezione dai rischi di contatto diretto con il ventilatore, come previsto dalla norma IEC 34-5) e viene soffiata lungo delle alette sulla carcassa in modo da garantire l'equilibrio termico del motore qualunque sia il senso di rotazione.

2.2.2 - Motori aperti

Emplazamiento ventilación

I nostri motori sono raffreddati secondo IC 01 (norma IEC 34-6) e cioè «macchina raffreddata utilizzando il fluido ambiente (aria) circolante all'interno della macchina».

Il raffreddamento è realizzato da una ventola posta dietro il motore; l'aria è aspirata dalla parte anteriore del motore e soffiata attraverso il rivestimento per garantire l'equilibrio termico, qualunque sia il senso di rotazion.

Il motore deve essere installato in un punto ben aerato, con ingresso e uscita dell'aria esenti da ostruzioni per un valore pari ad almeno un quarto dell'altezza d'asse.

L'ostruzione anche involontaria (intasamento) della griglia della cuffia nuoce al buon funzionamento del motore.

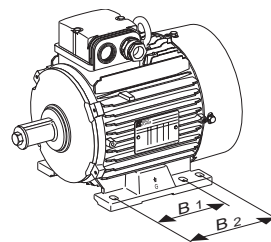
In caso di funzionamento verticale, estremità d'albero verso il basso, si consiglia di dotare il motore di tettuccio parapioggia per evitare l'infiltrazione di corpi estranei.

È inoltre necessario controllare l'assenza di riciclaggio dell'aria calda; altrimenti, per evitare un riscaldamento anomalo del motore, prevedere delle condotte per l'alimentazione d'aria fresca e l'espulsione d'aria calda.

In tal caso e se la circolazione dell'aria non è assicurata da una ventilazione ausiliaria, è necessario prevedere le dimensioni delle canalizzazioni in modo che le perdite di carico siano trascurabili rispetto a quelle del motore.

Posizionamento

Il motore sarà montato, nella posizione prevista nell'ordine, su un basamento sufficientemente rigido per evitare deformazioni e vibrazioni.

Se i piedini del motore sono provvisti di sei fori di fissaggio, è meglio utilizzare quelli conformi alle quote normalizzate corrispondenti alla potenza del motore (riferirsi al catalogo tecnico dei motori asincroni) o, in mancanza degli stessi, a quelli corrispondenti a B2.

Prevedere accesso agevole alla scatola morsettiera, ai tappi di evacuazione della condensa e, a seconda del caso, agli ingrassatori.

Utilizzare apparecchi di sollevamento compatibili con il peso del motore (indicato sulla targhetta).

Quando il motore è dotato di anelli di sollevamento, questi vanno utilizzati solo per sollevare il motore e non devono assolutamente essere impiegati per sollevare l'intera macchina, eventualmente già collegata al motore.

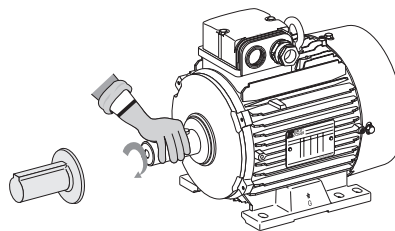
Nota 1 : In caso d'installazione con motore sospeso è indispensabile prevedere una protezione contro l'eventuale rottura del fissaggio.

Nota 2 : Non salire mai sul motore.

2.3 - Accoppiamento

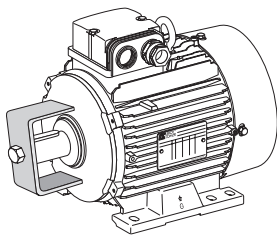
Preparazione

Prima di procedere al collegamento, far girare il motore a mano per rilevare eventuali danni dovuti alla manipolazione.

Rimuovere la protezione dell'estremità d'albero.

Far evacuare l'acqua che può essersi condensata all'interno del motore estraendo i tappi che chiudono i fori di evacuazione.

Dispositivo di bloccaggio del rotore

Per i motori realizzati su richiesta con cuscinetti a rulli, togliere il dispositivo di bloccaggio del rotore. In casi eccezionali, in cui il motore dovesse essere spostato dopo il montaggio dell'organo di accoppiamento, è necessario procedere a una nuova immobilizzazione del rotore.

Motori asincroni trifase

Equilibratura

Le macchine rotanti sono equilibrate secondo la norma ISO 8821:
- mezza chiavetta con l'estremità d'albero marchiata H,
- senza chiavetta con l'estremità d'albero marchiata N,
- chiavetta intera con l'estremità d'albero marchiata F.

dunque tutti gli elementi di accoppiamento (puleggia, giunto, anello, ecc.) devono essere equilibrati di conseguenza.

Motori a 2 estremità d'albero :

Se la seconda estremità d'albero non è utilizzata, per conservare la classe di equilibratura è necessario fissare solidamente la chiavetta o la 1/2 chiavetta nella propria sede perché non si stacchi durante la rotazione (equilibrature H o F) e per proteggerla contro i contatti diretti.

Precauzioni

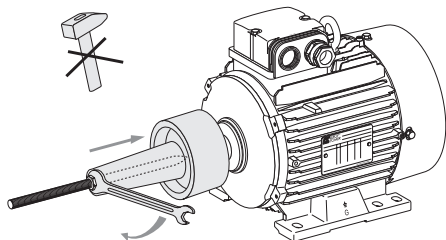
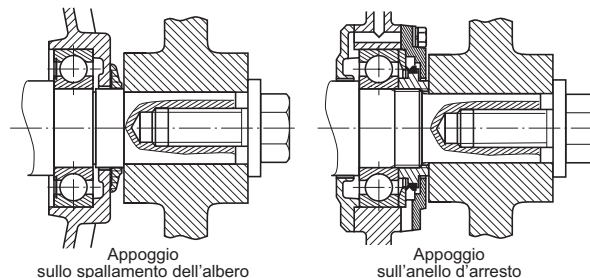
Adottare tutte le misure di protezione previste in presenza di pezzi in rotazione (giunto, puleggia, cinghia, ecc.).

> ⚠ **In caso di messa in servizio di un motore senza che sia stato montato un organo di accoppiamento, immobilizzare con cura la chiavetta nella sua sede.**

Attenzione all'inversione di rotazione quando il motore non è in tensione. Adottare una delle seguenti misure:
- pompe, installare una valvola antiritorno.
- organi meccanici: installare un dispositivo antiritorno o un freno.
- ecc.

Tolleranze e regolazioni

Le tolleranze normalizzate possono essere applicate ai valori delle caratteristiche meccaniche pubblicati sui cataloghi. Questi sono conformi alle esigenze della norma IEC 72-1.
- Attenersi strettamente alle istruzioni del fornitore degli organi di trasmissione.
- Evitare urti pericolosi per i cuscinetti.

Per facilitare l'operazione di accoppiamento, utilizzare un avvitatore e il foro filettato dell'estremità d'albero con un grasso speciale (ad esempio, grasso molykote).

È indispensabile che il mozzo dell'organo di trasmissione :
- venga in battuta sullo spallamento dell'albero o, in sua assenza, contro l'anello di arresto metallico formante una serpentina e prevista per il bloccaggio del cuscinetto (non schiacciare il giunto di tenuta).
- sia più lungo dell'estremità d'albero (da 2 a 3 mm) per permettere il serraggio con vite e rondella; in caso contrario è necessario interporre un anello di collegamento senza tagliare la chiavetta (se l'anello è di grande dimensione è necessario equilibrarlo).

Una eventuale seconda estremità d'albero deve essere utilizzata solo per un accoppiamento diretto e bisogna prevedere le stesse precauzioni.

> ⚠ **La 2a estremità d'albero può essere più piccola di quella principale e non può mai superare la metà della coppia nominale.**

I volani d'inerzia non devono essere montati direttamente sull'estremità d'albero ma installati fra cuscinetti e accoppiati con un giunto.

Montaggio motore con flangia e fori filettati

Montaggio dei motori con flangia di fissaggio e fori filettati IM B14 (IM 3601) e IM B34 (IM 2101).

Lunghezza di avvitamento massima delle viti per il montaggio dei motori con flangia di fissaggio e fori filettati IM B34 e IM B14.

	Avvitamento massima (mm)
LSES 71 F75 M5 / F85 M6	13
LSES 80 F100 M6	11
LSES 90 F115 M8	11
LSES 100 F130 M8	11
LSES 112 F130 M8	11
LSES 132 F215 M12	11
LSES 160 F215 M12	15

Accoppiamento diretto sulla macchina

In caso di montaggio diretto sull'estremità d'albero del motore dell'organo mobile (turbina della pompa o della ventola), controllare che tale organo sia perfettamente equilibrato e che lo sforzo e la spinta radiali si trovino entro i limiti indicati nel catalogo per la tenuta dei cuscinetti.

Accoppiamento diretto con giunto

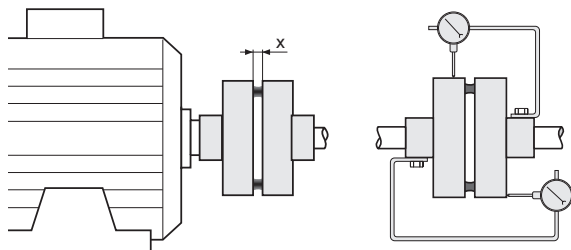
Il giunto deve essere scelto in base alla coppia nominale da trasmettere e al fattore di sicurezza dato dalle condizioni di avviamento del motore elettrico.

L'allineamento delle macchine deve essere realizzato con cura in modo che gli scostamenti di concentricità e di parallelismo dei due semigiunti siano compatibili con le raccomandazioni del costruttore del giunto.

I due semigiunti devono essere provvisoriamente assemblati per agevolarne lo spostamento relativo.

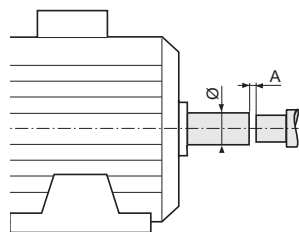
Regolare il parallelismo dei due alberi con un calibro.

Misurare in un punto della circonferenza lo scostamento tra i due lati dell'accoppiamento; rispetto a tale posizione iniziale,

far ruotare di 90, 180 e 270° e misurare ogni volta. La differenza fra i due valori estremi della quota ‘x’ non deve superare 0.05 mm per gli accoppiamenti correnti.

Per eseguire questa regolazione e, al tempo stesso, controllare la coassialità dei due alberi, montare 2 comparatori secondo lo schema e far ruotare lentamente i due alberi. Le deviazioni registrate da uno dei due indicano la necessità di procedere a una regolazione assiale o radiale se la deviazione supera 0,05m.

Accoppiamento diretto con giunto rigido

I due alberi devono essere allineati per rispettare le tolleranze del costruttore del giunto.

Rispettare la distanza minima fra le estremità d’albero per tener conto della dilatazione dell’albero motore e dell’albero di carico.

Ø (mm)	A (mm) min.
da 9 a 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

Trasmissione con pulegge a gola

Il diametro delle pulegge è scelto dall’utilizzatore.

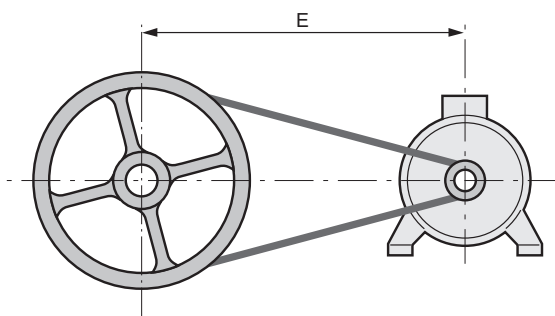
Le pulegge in ghisa sono sconsigliate a partire dal diametro 315 per velocità di rotazione di 3000 min^{-1}.

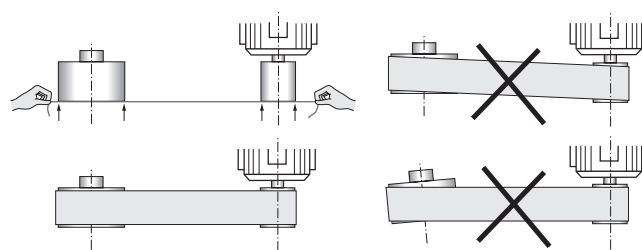
Le pulegge piatte non sono utilizzabili per velocità di rotazione di 3000 min^{-1} e oltre.

Montaggio delle cinghie

Al fine di consentire il corretto montaggio delle cinghie, prevedere una possibilità di regolazione di ±3% rispetto all’interasse E calcolato.

Il montaggio delle cinghie non deve mai essere forzato.

Per le cinghie dentate, posizionare i denti nelle scanalature delle pulegge.

Allineamento delle pulegge

Controllare che l’albero motore sia parallelo a quello della puleggia di ricezione.

Prima di mettere in tensione, proteggere tutti gli organi di rotazione.

Regolazione tensione delle cinghie

La regolazione della tensione delle cinghie deve essere effettuata con cura secondo le istruzioni del fornitore e in base ai calcoli fatti alla definizione del prodotto.

Nota :

- tensione troppo forte = sforzo inutile sugli scudi che può comportare un’usura precoce delle parti rotanti (scudi-cuscinetti) fino a rottura dell’albero.
- tensione troppo debole = vibrazioni (usura delle parti rotanti).

interasse fisso :

porre un rullo tenditore sul lato lento delle cinghie :

- rullo liscio sul lato esterno della cinghia;
- rullo a gola in caso di cinghie trapezoidali sul lato interno delle cinghie.

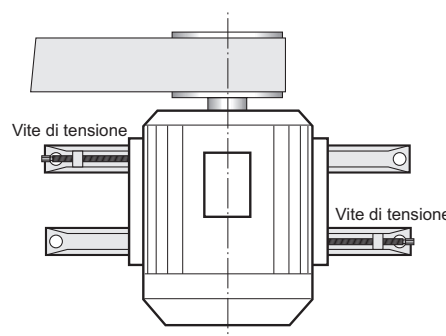
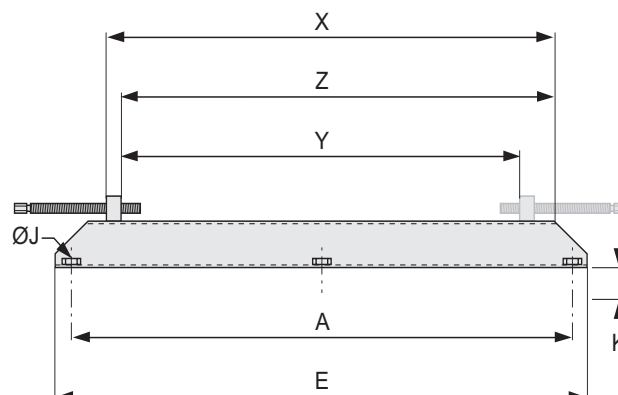
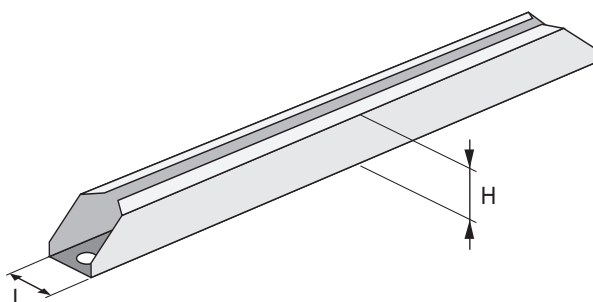
interasse regolabile :

In genere, il motore è montato su slitte, il che consente la regolazione ottimale dell’allineamento delle pulegge e della tensione delle cinghie.

Mettere le slitte su zoccolo perfettamente orizzontale.

In senso longitudinale, la posizione delle slitte è determinata dalla lunghezza della cinghia e, in senso trasversale, dalla puleggia della macchina.

Montare correttamente le slitte con le viti di tensione nel senso indicato dalla figura (la vite della slitta lato cinghia fra il motore e la macchina).

Fissare le slitte sul basamento, regolare la tensione della cinghia come indicato in precedenza.

Opzione : Slitte normalizzate (conformi alla norma NFC 51-105)
Queste slitte in acciaio sono fornite con le viti di tensione, i 4 bulloni e dadi di fissaggio del motore sulle slitte, ma senza i bulloni di fondazione delle slitte.

Altezza d'asse motore	Tipo slitta	Ingombri									Peso coppia di slitte (kg)
		A	E	H	K	L	X	Y	Z	Ø J	
90	G 90/8 PM	355	395	40	2.5	50	324	264	294	13	3
100, 112 e 132	G 132/10 PM	420	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6
160 e 180	G 180/12 PM	630	686	60,5	7	75	575	475	525	19	11
200 e 225	G 225/16 PF	800	864	75	28,5	90	-	623	698	24	16
250 e 280	G 280/20 PF	1000	1072	100	35	112	-	764	864	30	36
315 e 355	G 355/24 PF	1250	1330	125	36	130	-	946	1064	30	60

2.4 - Elettricità: consigli

2.4.1 - Limitazione dei problemi dovuti all'avviamento dei motori

Per proteggere l'installazione, è opportuno evitare l'eccessivo riscaldamento delle canaline, accertando che i dispositivi di protezione non intervengano durante l'avviamento.
I problemi di funzionamento degli altri apparecchi collegati alla stessa rete, sono dovuti alla caduta di tensione provocata dalla richiesta di corrente all'avviamento (multiplo della corrente assorbita dal motore a pieno carico (circa 7) vedere catalogo tecnico motori asincroni LEROY-SOMER).
Anche se le reti consentono sempre più gli avviamenti diretti, esistono delle installazioni in cui la richiesta di corrente deve essere ridotta.
Un funzionamento senza scosse e un avviamento progressivo rappresentano la garanzia di una maggiore facilità d'uso e durata per le macchine azionate. L'avviamento di un motore asincrono a gabbia è caratterizzato da due grandezze essenziali:
- coppia di avviamento
- corrente di avviamento.

La coppia di avviamento e la coppia resistente determinano il tempo di avviamento.
Secondo il carico trascinato, si può essere portati a regolare questi valori per adattare coppia e corrente alla curva di accelerazione della macchina e alle possibilità della rete di alimentazione.

I cinque metodi fondamentali sono i seguenti :
- avviamento diretto,
- avviamento stella / triangolo,
- avviamento statorico con autotrasformatore,
- avviamento statorico con resistenze,
- avviamento elettronico.

I metodi di avviamento 'elettronici' controllano la tensione ai morsetti del motore durante l'intera fase di accelerazione e consentono degli avviamenti progressivi senza scosse.

2.4.2 - Starter elettronico «Digistart» LEROY-SOMER

Si tratta di un sistema elettronico multifunzione a micro-controllore, utilizzato con tutti i motori asincroni trifase a gabbia.
Assicura l'avviamento progressivo del motore con:
- riduzione della corrente di avviamento,
- accelerazione progressiva senza scosse, ottenuta mediante il controllo dell'intensità assorbita dal motore.

Dopo l'avviamento, DIGISTART offre delle funzioni supplementari di gestione del motore nelle sue altre fasi di funzionamento: funzionamento a regime e rallentamento.
- Modelli da 18 a 1600 A
- Alimentazione : da 220 a 700 V - 50/60 Hz

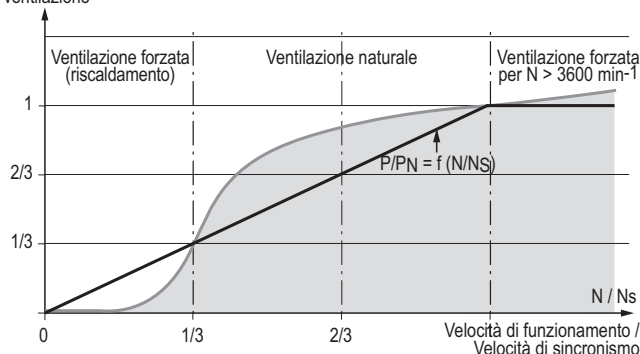
L'installazione di DIGISTART è economica e richiede solo un interruttore a fusibili supplementare.

2.4.3 - Altri sistemi di controllo

Variatori di frequenza, controllo vettoriale del flusso, ecc....
L'uso di motori asincroni standard a velocità variabile, con alimentazione tramite variatore di frequenza o di tensione, obbliga ad adottare particolari precauzioni :

La tensione di riferimento (uscita variatore o ingresso motore) è di 400V a 50 Hz : il variatore dovrà dunque fornire al motore un segnale tensione/frequenza costante nel campo di utilizzo fino a 50 Hz. Al di fuori del campo 25/50 Hz, verificare l'adattamento della ventilazione e delle parti rotanti.

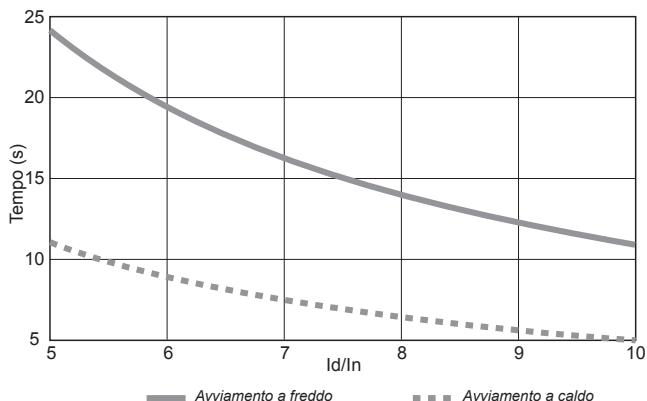
In caso di prolungato funzionamento a velocità ridotta, la ventilazione perde gran parte della sua efficacia ed è consigliabile montare una ventilazione forzata a portata costante, indipendentemente dalla velocità del motore.

In caso di prolungato funzionamento ad alta velocità, il rumore emesso dalla ventilazione può risultare fastidioso per l'ambiente e si consiglia l'uso di una ventilazione forzata.

Se la frequenza supera i 50 Hz :
a - Controllare l'allineamento di tutti i componenti appartenenti alla stessa linea d'albero.
b - La tensione rimane costante oltre i 50 Hz.
c - La potenza fornita dal motore fino a 60 Hz rimane costante (verificare che la potenza assorbita dal carico non vari in questo campo di frequenza).
d - Assicurarsi che la velocità dell'applicazione non superi i valori della velocità di sincronismo :
- Motori 2P --> 3600 min^{-1}
- Motori 4P --> 1800 min^{-1}
- Motori 6P --> 1200 min^{-1}

e - Per tutti gli altri limiti di frequenza e/o di tensione, è necessario adottare precauzioni supplementari per il declassamento, i cuscinetti, la ventilazione, il rumore...: consultarci.
Assicurarsi che il livello di vibrazione della macchina completa sia conforme alla norma ISO 10816-3.

L'utilizzatore è responsabile della protezione del motore e dell'apparecchiatura di manutenzione dalle correnti dei cuscinetti pericolose e dai picchi di tensione nell'avvolgimento. Le presenti istruzioni non possono garantire un'efficacia in tutti i casi possibili.

2.4.4 - Tempi di avviamento e tempi ammissibili di blocco del rotore

I tempi di avviamento devono restare entro i limiti di seguito indicati, a condizione che il numero di avviamenti all'ora sia inferiore o uguale a 6.
Si ipotizza di realizzare 3 avviamenti successivi a macchina fredda e 2 avviamenti consecutivi a caldo.

Tempo di avviamento ammissibile dei motori in funzione del rapporto I_D / I_N.

2.4.5 - Messa a terra (vedere § 2.5.5)

2.4.6 - Condensatori di compensazione del Cos φ

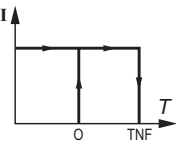
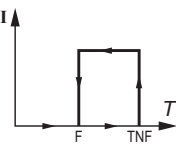
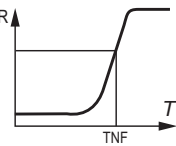
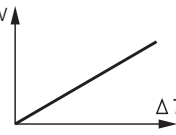
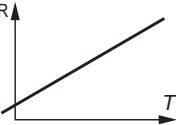
Prima di qualsiasi intervento sul motore o sul quadro, verificare che i condensatori siano isolati e/o scarichi (rilevare la tensione ai morsetti).

2.4.7 - Protezioni dei motori

2.4.7.1 - Protezione in linea

Regolazione della protezione termica
Deve essere regolata al valore dell'intensità indicata sulla targhetta del motore per la tensione e frequenza di rete previsti.

Protezione magnetotermica
La protezione dei motori deve essere garantita da un dispositivo magnetotermico posto fra il sezionatore e il motore. Questi dispositivi di protezione assicurano una protezione globale dei motori nei confronti dei sovraccarichi a variazione lenta.
Tale dispositivo può essere associato a fusibili di interruzione dei circuiti.

Protezioni termiche dirette incorporate
Per le correnti nominali deboli, si possono utilizzare protezioni bimetalliche, attraversate dalla corrente di linea.
Queste protezioni azionano dei contatti che controllano l'interruzione o la ripresa del circuito di alimentazione.
Sono protezioni a riarmo manuale o automatico.

2.4.7.2 - Protezioni termiche indirette incorporate

I motori possono essere dotati, in opzione, di sonde termiche; tali sonde consentono di seguire l'evoluzione della temperatura nei «punti caldi» :
- rilevamento di sovraccarico,
- controllo del raffreddamento,
- sorveglianza dei punti critici per la manutenzione dell'installazione.

Motori asincroni trifase

Da sottolineare che, in nessun caso, queste sonde possono essere usate per realizzare una regolazione diretta dei cicli di utilizzo dei motori.

Tipo	Principio di funzionamento	Curva di funzionamento	Potere di interruzione (A)	Protezione garantita	Montaggio Numero di apparecchi*
Protezione termica ad apertura **PTO**	bimetallico a riscal-damento indiretto con contatto ad apertura (0)	I, T, O, TNF	1,6 sotto 250 V a cos φ 0,6	sorveglianza globale sovraccarichi lenti	Montaggio nel circuito di comando 2 o 3 in serie
Protezione termica a chiusura **PTF**	bimetallico a riscal-damento indiretto con contatto a chiusura (F)	I, T, F, TNF	1,6 sotto 250 V a cos φ 0,6	sorveglianza globale sovraccarichi lenti	Montaggio nel circuito di comando 2 o 3 in parallelo
Termistore a coefficiente di temperatura positivo **CTP**	Resistenza variabile non lineare a riscal-damento indiretto	R, T, TNF	0	sorveglianza globale sovraccarichi rapidi	Montaggio con relè associato nel circuito di comando 3 in serie
Termocoppie **T** (T<150°C) Rame Constantana **K** (T<1000°C) Rame Rame-Nickel	Effetto Peltier	V, Δ T	0	sorveglianza continua puntuale dei punti caldi	Montaggio nei quadri di controllo con apparecchio di lettura (o registratore) associato 1/punto da sorvegliare
Sonda termica al platino **PT 100**	Resistenza variabile lineare a riscaldamento indiretto	R, T	0	sorveglianza continua di alta precisione dei punti caldi	Montaggio nei quadri di controllo con apparecchio di lettura (o registratore) associato 1/punto da sorvegliare

- TNF : temperatura nominale di funzionamento
- Le TNF sono scelte in funzione dell'ubicazione della sonda nel motore e della classe di riscaldamento.

* Il numero di apparecchi interessa la protezione degli avvolgimenti.

Allarme e preallarme

Tutte le apparecchiature di protezione possono essere raddoppiate (con TNF differenti): la prima apparecchiatura serve da preallarme (segnali luminosi o acustici, senza interruzione dei circuiti di potenza), la seconda da allarme (garantisce la messa fuori tensione dei circuiti di potenza).

Attenzione : secondo il tipo di protezione, il motore può rimanere in tensione. Prima di intervenire sulla scatola morsettiera o sul quadro, verificare l'interruzione della rete.

Protezione contro la condensa: resistenze di riscaldamento

Simbolo: 1 etichetta rossa

Una resistenza in nastro tessuto con fibra di vetro è fissata su 1 o 2 teste di bobine e consente di riscaldare le macchine ferme e quindi eliminare la condensa all'interno delle macchine.
Alimentazione: 230 V monofase, salvo specifiche contrarie richieste dal cliente.
Se, in occasione dell'installazione, i tappi di spurgo disposti sul lato inferiore del motore non sono stati tolti, devono essere aperti ogni 6 mesi circa.

Attenzione : prima di intervenire sulla scatola morsettiera o sul quadro, verificare che le resistenze di riscaldamento non siano in tensione.

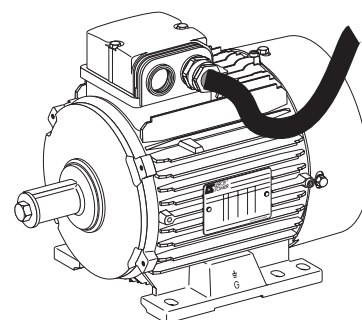
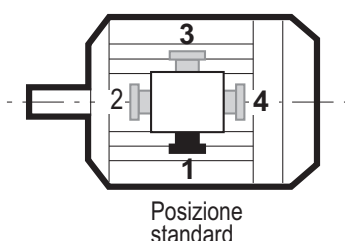
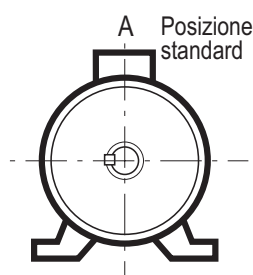
2.5 - Collegamento alla rete

2.5.1 - Scatola morsettiera

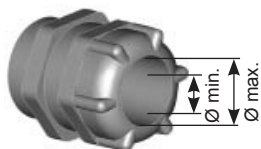
Collocata, nella versione standard, sulla parte superiore e anteriore del motore, per le forme IM B3, B5, B14, ha protezione IP 55 ed è dotata di pressacavo.

Attenzione: La modifica della posizione della scatola morsettiera non è facile neppure per i motori con flangia di fissaggio, perché i fori di evacuazione della condensa devono restare nella parte inferiore.

Pressacavo
La posizione standard del pressacavo (1) è sulla destra, vista dall'estremità d'albero motore.

Ove una posizione particolare del pressacavo non fosse stata correttamente specificata sull'ordine o non fosse più opportuna, la costruzione simmetrica della scatola morsettiera consente di orientarla nelle quattro direzioni ad eccezione della posizione (2) per i motori con flangia a fori passanti (B5). Un pressacavo non deve mai essere aperto verso l'alto. Accertare che il raggio di curvatura di arrivo dei cavi impedisca all'acqua di penetrare attraverso il pressacavo.

Nota: i motori sono dotati di tappi o piastra di supporto come standard.

Capacità di serraggio di pressacavi

Adattare il pressacavo e l'eventuale riduttore al diametro del cavo utilizzato.
Per conservare al motore la protezione IP55 originaria è indispensabile garantire la tenuta del pressacavo serrandolo correttamente (può essere svitato esclusivamente con un utensile).
In presenza di diversi pressacavi e se alcuni di essi non sono utilizzati, accertare che siano sempre otturati nuovamente in modo che possano essere allentati esclusivamente con un utensile.

Tipo di pressacavo	Ø min. - Ø max. (mm) del cavo	
	PE Poliammide	PE Ottone
ISO M16	5 - 10	5,5 - 9,5
ISO M20	9.5 - 15	8,5 - 13
ISO M25	13 - 19	12 - 17
ISO M32	15 - 25	15 - 22
ISO M40	21 - 32	19,5 - 28
ISO M50	26 - 38	25.5 - 36
ISO M63	31 - 34	33 - 46

2.5.2 - Sezione dei cavi di alimentazione

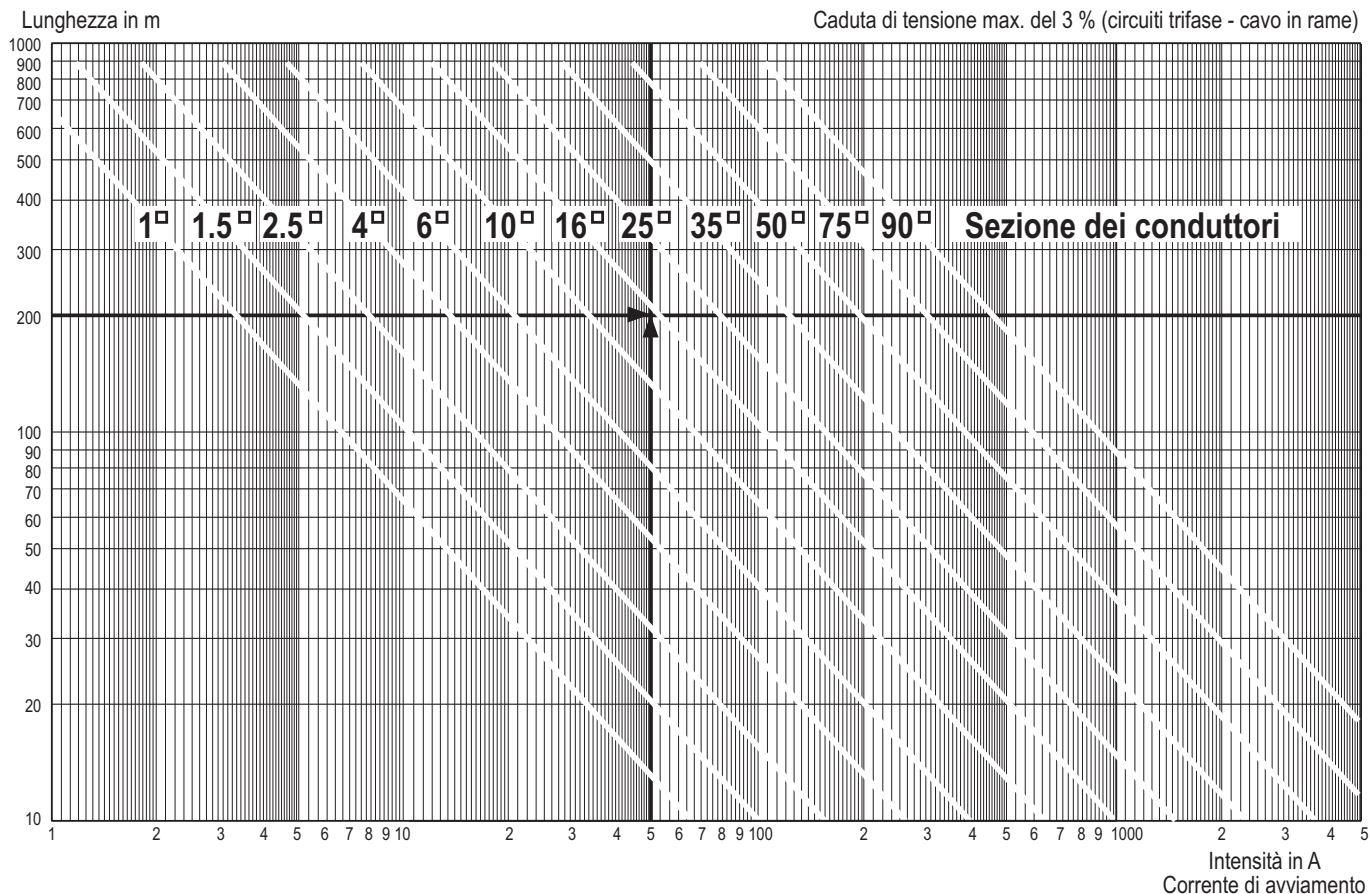
La caduta di tensione nei cavi (Norma NFC 15.100 o norma del paese dell'utente finale) sarà tanto più importante quanto più sarà elevato il valore della corrente. Il calcolo deve quindi essere effettuato **per il valore della corrente di avviamento** e il collaudo di accettazione essere realizzato in funzione dell'applicazione. Se il più importante criterio è la coppia (o il tempo) di avviamento, la caduta di tensione dovrà essere limitata al 3% massimo (corrispondente a una caduta della coppia dell'ordine dal 6 all'8%).

Di seguito un grafico che permette di selezionare i conduttori in funzione della lunghezza dell'alimentazione e dell'intensità di avviamento per limitare la caduta di tensione al 3% massimo.

Lunghezza in m

Caduta di tensione max. del 3 % (circuiti trifase - cavo in rame)

1□ 1.5□ 2.5□ 4□ 6□ 10□ 16□ 25□ 35□ 50□ 75□ 90□ Sezione dei conduttori

Intensità in A
Corrente di avviamento

Questa tabella non dispensa l'installatore dall'obbligo di verificare i sistemi di protezione.

Per i motori con uscita a cavo, il cavo non deve essere utilizzato per la movimentazione.

2.5.3 - Collegamento moto-variatore

È responsabilità dell'utente e/o dell'installatore effettuare i collegamenti del sistema moto-variatore secondo la legislazione e le norme in vigore nel paese d'installazione. Ciò è particolarmente importante in relazione alle dimensioni dei cavi e ai collegamenti di massa e di terra.

Le informazioni seguenti vengono fornite a titolo indicativo e non sostituiscono in nessun caso le norme in vigore né presuppongono l'assunzione di alcuna responsabilità invece dell'installatore.

Una corretta messa a massa del motovariatore contribuirà ad attenuare notevolmente la tensione dell'albero e della carcassa del motore, con una conseguente diminuzione delle corretti di fuga ad alta frequenza. Sarà così possibile evitare la maggior parte delle rotture premature dei cuscinetti e delle apparecchiature simili, come gli encoder. Per motivi di sicurezza personale, le dimensioni dei cavi di messa a terra vanno definite caso per caso, in conformità con le normative locali.

Per garantire la sicurezza dei motori con altezza d'asse pari o superiore a 315 mm, si consiglia di installare dei conduttori per la messa a terra tra la scatola morsettiera e i piedini e/o tra il motore e la macchina azionata.

Per i motori con potenza pari o superiore a 30 kW, si raccomanda caldamente l'uso di cavi monobrin schermati. Il cablaggio del moto-variatore deve essere simmetrico (U,V,W lato motore deve corrispondere a U,V,W lato variatore) con messa a massa delle schermature dei cavi lato motore e lato variatore.

Per motori ad alta potenza, è possibile utilizzare cavi monobrin non schermati, se installati insieme in una canalina metallica collegata a terra dai 2 lati tramite dei conduttori per la massa a terra.

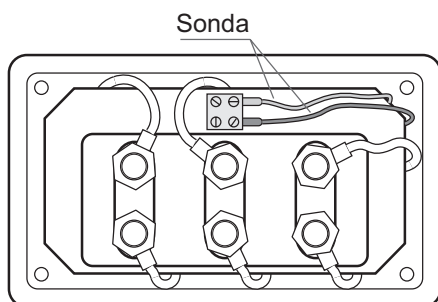
I cavi devono essere più corti possibile. In genere, i cavi schermati di lunghezza fino a 20 m possono essere utilizzati senza ulteriori precauzioni. Oltre questa lunghezza, è necessario adottare precauzioni speciali, come l'aggiunta di filtri in uscita dal variatore.

2.5.4 - Schema di collegamento alla morsettiera

Tutti i motori sono forniti con uno schema di collegamento dentro la scatola morsettiera*.
I ponticelli necessari alla realizzazione del collegamento sono collocati all'interno della scatola morsettiera.
I motori monovelocità sono provvisti di una morsettiera a 6 morsetti a norma NFC 51 120, i cui simboli sono conformi alla IEC 34 - 8 (o NFC 51 118).

Fare particolare attenzione alla targa di identificazione per scegliere il corretto collegamento corrispondente alla tensione di alimentazione.

2.5.5 - Senso di rotazione

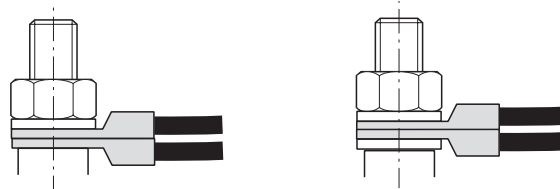
Se un motore è alimentato in U1, V1, W1 o 1U, 1V, 1W da una rete diretta L1, L2, L3, esso ruota in senso orario (osservatore di fronte all'estremità d'albero).
Scambiando l'alimentazione di 2 fasi, il senso di rotazione risulta invertito (accertare che il motore sia stato progettato per i 2 sensi di rotazione).
Attenzione: motore con dispositivo antiritorno: un avviamento nel senso errato danneggia il dispositivo antiritorno (vedi la freccia sulla carcassa del motore).
Se il motore comprende degli accessori (protezione termica o resistenza di riscaldamento), gli stessi sono collegati su morsetti a vite o morsettiere tramite conduttori contrassegnati (vedere § 2.4).

2.5.6 - Morsetto di massa e messa a terra

Si trova su una formaggella all'interno della scatola morsettiera; in alcuni casi il morsetto di massa può essere situato su un piedino o un'aletta (motori tondi) ed è contrassegnato con il seguente simbolo: ⏚

La messa a terra del motore è obbligatoria e deve essere garantita conformemente ai regolamenti vigenti (protezione dei lavoratori).

* In caso di necessità, richiedere questo schema al fornitore precisando il tipo e il numero del motore presenti sulla targa di identificazione.

2.5.7 - Collegamento dei cavi d'alimentazione alla morsettiera

I cavi devono essere provvisti di capicorda adatti alla sezione del cavo e al diametro del morsetto.
Questi devono essere collocati conformemente alle indicazioni del fornitore dei capicorda.
Il collegamento deve essere eseguito capocorda su capocorda (vedere gli schemi di seguito):

Coppia di serraggio (N.m) sui dadi delle morsettiere

Morsetto	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Acciaio	1	2,5	4	10	20	35	50	65
Ottone	1	2	3	6	12	20	-	50

In caso di collegamento di cavi senza capicorda, utilizzare dei morsetti.
In caso di smarrimento di dadi delle morsettiere in ottone non sostituirli con dadi in acciaio comune ma solo con dadi in ottone.
Alla chiusura della scatola, controllare il corretto posizionamento della guarnizione.

Accertare in generale che né un dado né una rondella né alcun altro corpo estraneo sia caduto e in contatto con l'avvolgimento.

3 - MANUTENZIONE ORDINARIA

Controllo successivo alla messa in servizio Dopo 50 ore circa di funzionamento, controllare il serraggio delle viti di fissaggio del motore e dell'organo di accoppiamento; con trasmissione a catena o cinghia, controllare la corretta regolazione della tensione.

Pulizia

Per il corretto funzionamento del motore, eliminare polvere e corpi estranei in grado di ostruire la griglia della cuffia e le alette della carcassa.

Precauzione raccomandata: controllare la tenuta (scatola-morsettiera, fori di spurgo, ...) prima di iniziare qualsiasi operazione di pulitura.

Una pulizia a secco (aspirazione o aria compressa) è sempre preferibile a una pulizia a umido.

⚠ **La pulizia deve sempre essere eseguita a pressione ridotta dal centro del motore verso le estremità per non rischiare di introdurre polvere e particelle sotto le guarnizioni d'albero.**

Svuotamento della condensa

Le variazioni di temperatura provocano la formazione di condensa all'interno del motore ed è necessario eliminarla prima che risulti dannosa per il corretto funzionamento del motore.

Dei fori di scarico della condensa, situati nei punti bassi del motore, secondo la posizione di funzionamento, sono chiusi da tappi in plastica che è necessario togliere e reinserire ogni sei mesi (ove non venissero reinseriti, il grado di protezione del motore non sarebbe più rispettato). Prima di rimontare, pulire i fori e i tappi.

Nota: Con umidità elevata e forti variazioni di temperatura, il periodo sopra citato deve essere ridotto.

I tappi di scarico della condensa possono essere tolti ove ciò non rischi di nuocere alla protezione del motore.

3.1 - Lubrificazione

3.1.1 - Tipo di grasso

Quando i cuscinetti non sono lubrificati a vita, il tipo di grasso è indicato sulla targa di identificazione.

Di solito, tale grasso è Polyrex EM103 e ne raccomandiamo l'uso per le ulteriori lubrificazioni. **Evitare di miscelare tipi di grasso diversi.**

3.1.2 - Cuscinetti lubrificati a vita

Per i **motori LS/LSES e FLS/FLSES ≤ 2250**, i cuscinetti selezionati consentono una lunga durata del grasso e quindi una lubrificazione a vita delle macchine. La durata di vita del grasso in funzione delle velocità di rotazione e della temperatura ambiente è indicata dal seguente grafico.

CUSCINETTI LUBRIFICATI A VITA

La tabella seguente indica la durata di vita (L_{10h}) in ore del lubrificante in condizioni d'uso normali, con temperature ambiente inferiori a 55°C.

Serie	Tipo	Polarità	Tipi di cuscinetti lubrificati a vita		Durata di vita del lubrificante in funzione delle velocità di rotazione								
					3000 min^{-1}			1500 min^{-1}			1000 min^{-1}		
			N.D.E.	D.E.	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LS/LSES	80 L	2	6203 CN	6204 C3	≥40000	≥40000	25000	-	-	-	-	-	-
	80LG	2 ; 4	6204 C3	6205 C3	≥40000	≥40000	24000	≥40000	≥40000	31000	-	-	-
	90 SL/L	2 ; 4 ; 6									≥40000	≥40000	34000
	90 LU	4	6205 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	100 L	2 ; 4 ; 6	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	30000	≥40000	≥40000	33000
	100 LR	4			-	-	-				-	-	-
	112 M	2	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	-	-	-
	112 MG	2 ; 6									≥40000	≥40000	33000
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	132 S	2 ; 6	6206 C3	6208 C3	≥40000	≥40000	19000	-	-	-	≥40000	≥40000	30000
	132 SU	2 ; 4						≥40000	≥40000	25000	-	-	-
	132 SM/M	2 ; 4 ; 6	6207 C3	6308 C3	≥40000	≥40000	19000	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	132 MU	4 ; 6	6307 C3	6308 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	160 MR	2 ; 4	6308 C3	6309 C3	≥40000	35000	15000	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	160 MP	2 ; 4	6208 C3	6309 C3	≥40000	35000	18000	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	160 M/MU	6	6210 C3	6309 C3	-	-	-	-	-	-	≥40000	≥40000	27000
	160 L	2 ; 4 ; 6			≥40000	30000	15000	≥40000	≥40000	23000			
	160 LUR	4 ; 6	6210 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	23000	≥40000	≥40000	27000
	180 MT	2 ; 4			≥40000	30000	15000				-	-	-
	180 M	4	6212 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	24900	-	-	-
	180 L	6						-	-	-	≥40000	≥40000	28000
	180 LR	4	6210 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	23000	-	-	-
	180 LUR	4 ; 6	6312 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	27000
	200 L	2 ; 6	6214 C3	6312 C3	≥40000	25000	12500	-	-	-	≥40000	≥40000	27000
	200 LR	2 ; 4 ; 6	6312 C3	6312 C3	≥40000	25000	12500	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	27000
	200 LU	4 ; 6			-	-	-						
	225 ST	4	6214 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21000	-	-	-
	225 MT	2			≥40000	22000	11000	-	-	-			
	225 SR	4	6312 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21000	-	-	-
	225 MR	2 ; 4 ; 6			≥40000	22000	11000				≥40000	≥40000	26000
	225 SG	4	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	-	-	-
	225 MG	4 ; 6									≥40000	≥40000	25000

Nota: su richiesta, tutti i motori possono essere dotati di ingrassatore, tranne il 132 S/SU.

Motori asincroni trifase

<table>
<tr><th rowspan="3">Serie</th><th rowspan="3">Tipo</th><th rowspan="3">Polarità</th><th colspan="2" rowspan="2">Tipi di cuscinetti lubrificati a vita</th><th colspan="9">Durata di vita del lubrificante in funzione delle velocità di rotazione</th></tr>
<tr><th colspan="3">3000 min^{-1}</th><th colspan="3">1500 min^{-1}</th><th colspan="3">1000 min^{-1}</th></tr>
<tr><th>N.D.E.</th><th>D.E.</th><th>25°C</th><th>40°C</th><th>55°C</th><th>25°C</th><th>40°C</th><th>55°C</th><th>25°C</th><th>40°C</th><th>55°C</th></tr>
<tr><td rowspan="24">FLS/FLSES</td><td>80 L</td><td>2</td><td>6203 CN</td><td>6204 C3</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>25000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>80 LG</td><td>4</td><td rowspan="2">6204 C3</td><td rowspan="2">6205 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td rowspan="2">≥40000</td><td rowspan="2">≥40000</td><td rowspan="2">31000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>90 SL/L</td><td>2 ; 4 ; 6</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>24000</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>34000</td></tr>
<tr><td>90 LU</td><td>2 ; 6</td><td>6205 C3</td><td>6205 C3</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>24000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>34000</td></tr>
<tr><td>100 L</td><td>2 ; 4</td><td rowspan="3">6205 C3</td><td rowspan="3">6206 C3</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>22000</td><td rowspan="2">≥40000</td><td rowspan="2">≥40000</td><td rowspan="2">30000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>100 LG</td><td>4 ; 6</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td rowspan="2">≥40000</td><td rowspan="2">≥40000</td><td rowspan="2">33000</td></tr>
<tr><td>112 MG</td><td>2 ; 6</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>22000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>112 MU</td><td>4</td><td>6206 C3</td><td>6206 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>30000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>132 SM/M</td><td>2 ; 4 ; 6</td><td>6207 C3</td><td>6308 C3</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>19000</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>25000</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>30000</td></tr>
<tr><td>132 MU</td><td>2 ; 4</td><td>6307 C3</td><td>6308 C3</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>19000</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>25000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>132 MR</td><td>4 ; 6</td><td>6308 C3</td><td>6308 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>25000</td><td>≥40000</td><td>≥40000</td><td>30000</td></tr>
<tr><td>160 M</td><td>2 ; 4 ; 6</td><td rowspan="2">6210 C3</td><td rowspan="2">6309 C3</td><td>≥ 40000</td><td>37800</td><td>18900</td><td>≥ 40000</td><td>≥ 40000</td><td>36900</td><td rowspan="2">≥ 40000</td><td rowspan="2">≥ 40000</td><td rowspan="2">20050</td></tr>
<tr><td>160 MU</td><td>6</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>160 LUR</td><td>2 ; 4 ; 6</td><td>6210 C3</td><td>6310 C3</td><td>≥ 40000</td><td>24500</td><td>12250</td><td>≥ 40000</td><td>36400</td><td>18200</td><td>≥ 40000</td><td>≥ 40000</td><td>22450</td></tr>
<tr><td>180 M</td><td>2</td><td>6212 C3</td><td>6310 C3</td><td>34000</td><td>17000</td><td>8500</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>180 MT</td><td>4</td><td>6210 C3</td><td>6310 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥ 40000</td><td>35500</td><td>17750</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>180 MUR</td><td>2</td><td>6312 C3</td><td>6310 C3</td><td>≥ 40000</td><td>22800</td><td>11400</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>180 L</td><td>4 ; 6</td><td>6212 C3</td><td>6310 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥ 40000</td><td>39500</td><td>19750</td><td>≥ 40000</td><td>≥ 40000</td><td>29050</td></tr>
<tr><td>180 LUR</td><td>4 ; 6</td><td>6312 C3</td><td>6310 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥ 40000</td><td>≥ 40000</td><td>22900</td><td>≥ 40000</td><td>≥ 40000</td><td>29900</td></tr>
<tr><td>200 LU</td><td>2 ; 4 ; 6</td><td>6312 C3</td><td>6312 C3</td><td>28600</td><td>14300</td><td>7150</td><td>≥ 40000</td><td>25400</td><td>12700</td><td>≥ 40000</td><td>33200</td><td>16600</td></tr>
<tr><td>225 S</td><td>4</td><td>6314 C3</td><td>6314 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥ 40000</td><td>23700</td><td>11850</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>225 SR</td><td>4</td><td>6312 C3</td><td>6313 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥ 40000</td><td>≥ 40000</td><td>21500</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>225 M</td><td>4 ; 6</td><td>6314 C3</td><td>6314 C3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>≥ 40000</td><td>23700</td><td>11850</td><td>≥ 40000</td><td>25600</td><td>12800</td></tr>
<tr><td>225 MR</td><td>2</td><td>6312 C3</td><td>6313 C3</td><td>≥ 40000</td><td>22800</td><td>11400</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

Nota: su richiesta, tutti i motori possono essere dotati di ingrassatore.

3.1.3 - Cuscinetti con ingrassatore

I cuscinetti sono lubrificati in fabbrica
Gli scudi sono dotati di cuscinetti lubrificati con ingrassatore tipo Técalémit-Hydraulic M8 x 125.

> ⚠ **Gli intervalli di lubrificazione, la quantità e la qualità del grasso sono indicati sulla targa di identificazione a cui ci si deve attenere per garantire la corretta lubrificazione dei cuscinetti.**

> ⚠ **In nessun caso, anche per periodi di stoccaggio o arresto prolungati, l'intervallo di lubrificazione deve superare i 2 anni.**

Serie	Tipo	Polarità	Tipi di cuscinetti con ingrassatori		Quantità di grasso	Intervalli di lubrificazione in ore								
						3000 min^{-1}			1500 min^{-1}			1000 min^{-1}		
			N.D.E.	D.E.	g	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LS/LSES	160 M/MU*	2 ; 4 ; 6	6210 C3	6309 C3	13	22200	11100	5550	32400	16200	8100	39800	19900	9950
	160 L*													
	180 MR*	2	6210 C3	6310 C3	15	19600	9800	4900	-	-	-	-	-	-
	180 MT*	2 ; 4							30400	15200	7600			
	180 LR*	4				-	-	-						
	180 LUR*	4 ; 6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	180 M*	4	6212 C3	6310 C3	15	-	-	-	29200	14600	7300	-	-	-
	180 L*	6							-	-	-	37200	18600	9300
	200 LR*	2 ; 4 ; 6	6312 C3	6312 C3	20	15200	7600	3800	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	200 LU*	4 ; 6				-	-	-						
	200 L*	2 ; 6	6214 C3	6312 C3	20	14600	7300	3650	-	-	-	34600	17300	8650
	225 ST*	4	6214 C3	6313 C3	25	-	-	-	25200	12600	6300	-	-	-
	225 MT*	2				10600	5300	2650	-	-	-			
	225 SR/MR*	2 ; 4 ; 6	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	25200	12600	6300	33600	16800	8400
	225 SG*	4	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	-	-	-
	225 MG*	4 ; 6										32200	16100	8050
	250 MZ	2	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	-	-	-	-	-	-
	250 ME	4 ; 6	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	16800	8400	16800	22800	11400	5700
	280 SC/MC	2				11800	5900	2950	-	-	-	-	-	-
	280 SC	6	6216 C3	6316 C3	35	-	-	-	-	-	-	32200	16100	8050
	280 SD/MD	4 ; 6	6218 C3	6316 C3	35	-	-	-	1900	3800	7600	29600	14800	7400
	315 SN	2	6216 C3	6316 C3	35	5600	2800	1400	-	-	-	-	-	-
	315 MP	2	6317 C3	6317 C3	40	5200	2600	1300	-	-	-	-	-	-
	315 SP	4	6317 C3	6320 C3	50	-	-	-	14000	7000	14000	-	-	-
	315 MP/MR	4 ; 6										21200	10600	5300

** cuscinetto di lubrificazione a richiesta*

Motori asincroni trifase

Serie	Tipo	Polarità	Tipi di cuscinetti con ingrassatori		Quantità di grasso	Intervalli di lubrificazione in ore								
						3000 min^{-1}			1500 min^{-1}			1000 min^{-1}		
			N.D.E.	D.E.	g	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
FLS/FLSES	160 M*	2 ; 4 ; 6	6210 C3	6309 C3	13	22200	11100	5550	32400	16200	8100	39800	19900	9950
	160 MU	6				-	-	-	-	-	-	23400	11700	5850
	160 LUR*	2 ; 4 ; 6	6210 C3	6310 C3	15	19600	9800	4900	30400	15200	7600	38200	19100	6600
	180 M*	2	6212 C3	6310 C3	15	18000	9000	4500	-	-	-	-	-	-
	180 MT*	4	6210 C3	6310 C3	15	-	-	-	30400	15200	7600	-	-	-
	180 MUR*	2	6312 C3	6310 C3	15	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-
	180 L*	4 ; 6	6212 C3	6310 C3	20	-	-	-	29200	14600	7300	37200	18600	9300
	180 LUR*	4 ; 6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	200 LU*	2 ; 4 ; 6	6312 C3	6312 C3	20	15200	7600	3800	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	225 S*	4	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	-	-	-
	225 SR*	4	6312 C3	6313 C3	25	-	-	-	25200	12600	6300	-	-	-
	225 M*	4 ; 6	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	32200	16100	8050
	225 MR*	2	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	-	-	-	-	-	-
	250 M	2 ; 6	6314 C3	6314 C3	25	10400	5200	2600	-	-	-	32200	16100	8050
	250 MR	4				-	-	-	17800	8900	4450	-	-	-
	280 S/M	2 ; 4 ; 6	6314 C3	6316 C3	35	7200	3600	1800	21000	13230	6615	29000	29000	18270
	315 S/M/L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	5880	2920	-	-	-	-	-	-
	315 S/M/L	4 ; 6	6316 C3	6320 C3	50	-	-	-	15600	12400	6160	25000	25000	12500
	355 L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	3700	1850	-	-	-	-	-	-
	355 L	4 ; 6	6316 C3	6322 C3	60	-	-	-	13200	8316	4160	22000	13860	6930
	355 LK	4 ; 6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	20000	20000	10000
	400 L/LV	4 ; 6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	20000	20000	10000
	400 LK/ 450 L	4 ; 6	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	10000	6000	3000

** cuscinetto di lubrificazione a richiesta*

Serie	Tipo	Polarità	Tipi di cuscinetti con ingrassatori		Quantità di grasso	Intervalli di lubrificazione in ore					
						3000 min^{-1}			1500 min^{-1}		
			N.D.E.	D.E.	g	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
PLS/PLSES	225 MG	2 ; 4	6314 C3	6317 C3	40	8000	4000	2000	19600	9800	4900
	250 SF										
	250 MF										
	280 MD	2									
	280 SGU	4	6316 C3	6320 C3	50	-	-	-	15800	7900	3950
	280 MGU	4									
	315 SUR	4									
	315 LUS	4									
	315 SU	2				9000	4500	2250	-	-	-
	315 MU	2									
	315 L	2	6316 C3	6316 C3	35	9000	4500	2250	-	-	-
	315 LD	2	6316 C3	6219 C3	35	8000	4000	2000	-	-	-
	315 LG/MGU	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-
		4	6317 C3	6322 C3	55	-	-	-	13200	13200	8316
	315 VLG/VLGU	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-
		4	6317 C3	6322 C3	55	-	-	-	13200	13200	8316
	355 L	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-
		4	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800
	400 L	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100

** cuscinetto di lubrificazione a richiesta*

3.2 - Manutenzione dei cuscinetti

3.2.1 - Controllo dei cuscinetti

Se il motore evidenzia:
- un rumore o delle vibrazioni anomale,
- un riscaldamento anomalo a livello dei cuscinetti anche se correttamente lubrificati,

è necessario procedere a un controllo dello stato dei cuscinetti.
I cuscinetti danneggiati devono essere sostituiti al più presto per prevenire danni più importanti del motore e degli organi trascinati.
Se risulta necessario sostituire un cuscinetto, è **necessario sostituire anche l'altro.**
Le guarnizioni di tenuta devono essere sistematicamente sostituite in occasione della sostituzione dei cuscinetti.
Il cuscinetto libero deve assicurare la dilatazione dell'albero rotore (durante il montaggio, controllare che sia identificato).

3.2.2 - Ricondizionamento

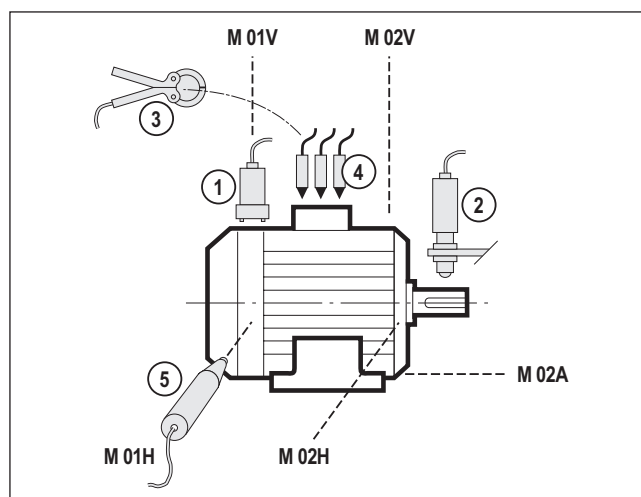
Cuscinetti senza ingrassatore
Smontare il motore (vedere § 6.1); asportare il grasso usato e pulire con del petrolio i cuscinetti e gli accessori.
Applicare grasso nuovo: il tasso di riempimento del cuscinetto con il grasso nuovo è il 50% del volume libero.

Cuscinetti con ingrassatori
Iniziare sempre pulendo il canale di lubrificazione utilizzato
Se si utilizza il grasso indicato sulla targa di identificazione, togliere le coperture e pulire le teste degli ingrassatori.
Se si utilizza un grasso diverso da quello indicato, smontare il motore e pulire con uno sgrassatore cuscinetti e accessori (pulire a fondo i canali di ingresso e uscita del grasso) per eliminare il grasso vecchio prima di usare quello nuovo.
Per una corretta lubrificazione, riempire di grasso i volumi liberi all'interno di paragrasso, scudi e canali e riempire il 30% del volume libero dei cuscinetti.
Quindi far girare il motore per distribuire il grasso.

Attenzione :
Un'eccessiva quantità di grasso provoca un eccessivo riscaldamento del cuscinetto (è statisticamente provato che il numero di cuscinetti danneggiati da un eccesso di grasso è superiore a quello dei cuscinetti danneggiati per lubrificazione insufficiente).

Nota importante :
Il grasso nuovo deve essere di produzione recente e non deve contenere alcuna impurità (polvere, acqua o altro).

4 - MANUTENZIONE PREVENTIVA

Consultare LEROY-SOMER che, tramite la propria rete **M**anutenzione **I**ndustria **S**ervizi, propone un sistema di manutenzione preventiva.
Questo sistema consente l'acquisizione dei dati in loco dei diversi punti e parametri indicati nella tabella seguente.
Queste misure sono seguite da un'analisi su supporto informatico che fornisce un rapporto sul comportamento dell'impianto.
Tale bilancio evidenzia, fra l'altro, squilibri, disallineamenti, stato dei cuscinetti, problemi di struttura, difetti elettrici, …

Strumento	Misurazione	Posizione dei punti di misura								
		M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Albero	E01	E02	E03
① Accelerometro	Vibrazioni	●	●	●	●	●				
② Cellula fotoelettrica	Misura di velocità e fase (equilibratura)						●			
③ Pinze amperometriche	Misura di corrente (trifase e continua)							●	●	●
④ Puntali	Misura di tensione							●	●	●
⑤ Sonda infrarossi	Misura di temperatura	●		●						

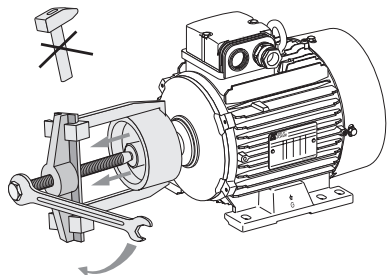
5 - GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Problema	Possibile causa	Rimedio
Rumore anomalo	L'origine è il motore o la macchina azionata?	Disaccoppiare il motore dall'elemento azionato e controllare solo il motore
Motore rumoroso	**La causa è meccanica** se il rumore persiste dopo l'interruzione dell'alimentazione elettrica, con il variatore in modalità «ruota libera»	
	- vibrazioni	- verificare che la chiavetta sia conforme al tipo di bilanciamento (vedere & 2.3)
	- cuscinetti difettosi	- sostituire i cuscinetti
	- attrito meccanico: ventilazione, accoppiamento	- verificare e sostituire il pezzo difettoso
	La causa è elettrica se il rumore cessa dopo l'interruzione dell'alimentazione elettrica	- verificare l'alimentazione ai morsetti del motore - verificare l'impostazione dei parametri del variatore
	- tensione normale e 3 fasi bilanciate	- verificare i collegamenti della morsettiera e il serraggio delle barrette
	- tensione anormale	- verificare la linea di alimentazione
	- squilibrio di fase	- verificare la resistenza degli avvolgimenti
	Altre cause possibili: - errata impostazione dei parametri - malfunzionamento del variatore	- fare riferimento al manuale del variatore
Motore surriscaldato in modo anomalo	- ventilazione difettosa	- controllare la temperatura ambiente - pulire la copriventola di ventilazione e le alette di raffreddamento - verificare il montaggio del ventilatore sull'albero
	- tensione di alimentazione difettosa	- verificare
	- errore di accoppiamento delle barrette	- verificare
	- sovraccarico	- verificare la corrente assorbita in rapporto a quella indicata sulla targa di identificazione del motore
	- cortocircuito parziale	- verificare la continuità elettrica degli avvolgimenti e/o dell'installazione
	- squilibrio di fase	- controllare la resistenza degli avvolgimenti
	Altre cause possibili: - errata impostazione dei parametri - malfunzionamento del variatore	- fare riferimento al manuale del variatore
Il motore non si avvia	**a vuoto** - blocco meccanico	Fuori tensione: - verificare che la rotazione dell'albero non sia bloccata
	- linea d'alimentazione interrotta	- verificare fusibili, protezione elettrica, dispositivo di avviamento
	- retroazione di posizione (messaggio variatore)	- verificare cablaggio, parametri del variatore, funzionamento del sensore di posizione
	- protezione termica	- verificare
	sotto carico - squilibrio di fase	Fuori tensione: - verificare il senso di rotazione (ordine delle fasi) - verificare la resistenza e la continuità degli avvolgimenti - verificare la protezione elettrica
	- variatore	- verificare parametri, dimensionamento (corrente max che può generare il variatore)
	- retroazione di posizione (messaggio variatore)	- verificare cablaggio, parametri del variatore, funzionamento del sensore di posizione
	- protezione termica	- verificare

6 - MANUTENZIONE CORRETTIVA : GENERALITÀ

Interrompere e bloccare l'alimentazione prima di qualsiasi intervento.

- aprire la morsettiera, identificare conduttori e posizione,
- staccare i conduttori di alimentazione,
- scollegare il motore dall'organo trascinato.

Per estrarre gli organi montati sull'estremità d'albero del motore, utilizzare assolutamente un estrattore.

6.1 - Smontaggio del motore

Consultare le istruzioni dettagliate per la gamma di motori interessata (vedi pagine seguenti).
Si raccomanda di identificare gli scudi rispetto allo statore e la direzione del ventilatore sul rotore.

6.2 - Controlli prima del rimontaggio

Statore :
- eliminare la polvere dallo statore :
se risulta necessario pulire l'avvolgimento, utilizzare il liquido adatto: dielettrico e inerte sugli isolanti e le vernici,
- controllare l'isolamento (vedere § 2.1) e, se necessario, procedere a un trattamento in forno,
- pulire bene le battute, se del caso eliminare qualsiasi traccia di colpi sulle facce di appoggio.

Rotore :
- pulire e controllare le sedi dei cuscinetti; in caso di danneggiamento, riparare le sedi o sostituire il rotore.
- controllare lo stato delle filettature, delle chiavette e delle rispettive sedi.

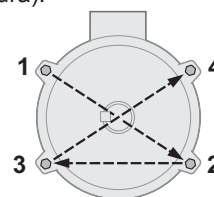
Scudi, cuscinetti :
- pulire le tracce di sporcizia (grasso usato, polvere),
- pulire le sedi dei cuscinetti e le battute,
- se necessario, dipingere con una vernice anti-flash l'interno degli scudi,
- pulire accuratamente i coperchi dei cuscinetti e le valvole del grasso (se il motore ne è dotato).

6.3 - Montaggio dei cuscinetti sull'albero

Si tratta di un'operazione essenziale: la minima impronta di sfera sulle piste di scorrimento provocherebbe rumore e vibrazioni.
Lubrificare leggermente le sedi d'albero.
Il montaggio può essere correttamente effettuato in diversi modi:
- a freddo: l'accoppiamento deve essere effettuato senza urti con un avvitatore (è vietato l'uso di un martello); lo sforzo di accoppiamento non deve seguire il percorso del cuscinetto, quindi è necessario poggiare sulla gabbia interna (attenzione a non poggiare sulla flangia di tenuta per i cuscinetti a tenuta).
- a caldo: riscaldamento del cuscinetto da 80 a 100°C; in forno o su una piastra di riscaldamento.
(Il riscaldamento con un bruciatore così come in bagno d'olio per i cuscinetti a lubrificazione permanente è assolutamente vietato). Dopo aver smontato e rimontato un cuscinetto, riempire di grasso tutti gli spazi di guarnizioni e labirinti per impedire l'introduzione di polveri e la comparsa di ruggine sulle parti.
Consultare le istruzioni dettagliate per la gamma di motori interessata alle pagine successive.

6.4 - Rimontaggio del motore

Attenzione a rimontare lo statore nella sua posizione originaria, sia per il centraggio dei pacchi di lamierini (in generale, morsettiera verso il lato anteriore) sia per la posizione dei fori di evacuazione acqua, se presenti.

Serraggio dei tiranti/vite di montaggio
Il serraggio deve essere effettuato in diagonale e con la coppia indicata (vedere figura).

Coppia di serraggio dei tirante/vite di montaggio		
Tipo	Ø tirante/vite	Coppia di serraggio N. m ± 5%
56	M4	2,5
63	M4	2,5
71	M4	2,5
80	M5	4
90	M5	4
100	M5 o M6	4
112	M5 o M6	4
132	M7	10
160	M8	18
180 MT/LR/LUR	M8	18
180 L	M10	25
200	M10	25
225 ST/MR/SR	M10	25
225 MK	M12	44
250	M12	44
280	M12	44
315	M12	44
315 LK / 355	M16	100
355 LK / 400	M16	100
450	M16	100

6.5 - Rimontaggio della scatola morsettiera

Ricollegare tutti i cavi di alimentazione secondo lo schema o le marcature effettuate prima dello smontaggio.
Per una buona tenuta della scatola : stringere il pressacavo sulla scatola e sul(i) cavo(i), e controllare la corretta sistemazione della guarnizione prima di chiudere. Per le scatole dotate di cornetto (rif. 89 sugli esplosi) e/o di piastra di supporto pressacavo, controllare la corretta sistemazione della guarnizione prima di chiudere. Verificare il serraggio corretto dei componenti della scatola.

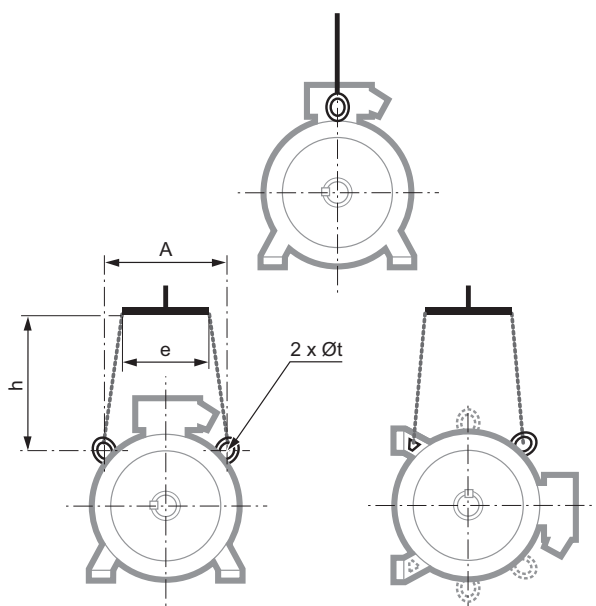
Nota : si raccomanda di eseguire una prova a vuoto del motore
- Se necessario, riverniciare il motore.
- Montare l'organo di trasmissione sull'estremità d'albero del motore e installare nuovamente il motore sulla macchina.

7 - POSIZIONE ANELLI DI SOLLEVAMENTO

Posizione degli anelli per sollevamento del solo motore (non accoppiato a macchina).

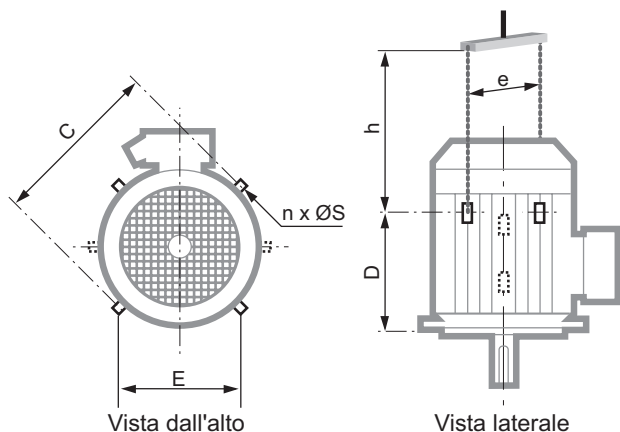
Il Codice del Lavoro specifica che, oltre i 25 kg, tutti i carichi devono essere dotati di organi di sollevamento che ne facilitino la movimentazione.
Di seguito, indichiamo la posizione degli anelli di sollevamento e le dimensioni minime delle barre d'imbragatura per facilitare la movimentazione dei motori. Senza tali precauzioni, si rischia di deformare o di schiacciare apparecchiature come scatola morsettiera, cuffia e tettuccio parapioggia.

I motori previsti per l'uso in posizione verticale possono essere forniti su pallet in posizione orizzontale. Durante la movimentazione del motore, l'albero non deve mai toccare il suolo per non rischiare di distruggere i cuscinetti ; d'altra parte, delle precauzioni supplementari ed adeguate devono essere prese perché gli anelli di sollevamento integrati sul motore non sono previsti per effettuare il ribaltamento del motore.

• Posizione orizzontale

Tipo	Posizione orizzontale			
	A	e min.	h min.	Øt
LSES 100 L/LR/LG	165	165	150	9
LSES 112 M/MR	165	165	150	9
LSES 112 MG/MU	-	-	-	9
LSES 132 S/SU	180	180	150	9
LSES 132 M/MU	200	180	150	14
LSES 160 MP/MR/LR	200	180	110	14
LSES 160 M/MU/L/LUR	200	260	150	14
LSES 180 M/MUR/L/LUR	200	260	150	14
LSES 200 L/LR	270	260	150	14
LSES 200 LU	270	260	150	14
LSES 225 SR/MR	270	260	150	14
LSES 225 S/SG/M/MG	360	380	200	30
LSES 250 MZ	360	380	200	30
LSES 250 ME	400	400	500	30
LSES 280 SC/SD/MC/MD	400	400	500	30
LSES 315 SN	400	400	500	30
LSES 315 SP/MP/MR	360	380	500	17

Tipo	Posizione orizzontale			
	A	e min.	h min.	Øt
FLSES 100	152	200	150	22
FLSES 100 LG	145	200	150	22
FLSES 112	145	200	150	22
FLSES 132	180	200	150	25
FLSES 160 M/MU	200	260	150	14
FLSES 180 M/MUR/L/LUR	200	260	150	14
FLSES 200 LU	270	260	150	14
FLSES 225 SR/MR	270	260	150	14
FLSES 225 S/M	360	380	200	30
FLSES 250 M/MR	360	380	200	30
FLSES 280	360	380	500	30
FLSES 315 S/M/LA/LB	440	400	500	60
FLSES 355	545	500	500	60
FLSES/FLS 355LK	*685*	*710*	*500*	*30*
FLS 400	*735*	*710*	*500*	*30*
FLS 450	*730*	*710*	*500*	*30*

Tipo	Posizione orizzontale			
	A	e min.	h min.	Øt
PLSES 225 MG	310	300	300	30
PLSES 250 MF/SF	310	300	300	30
PLSES 280 MD/MGU/SGU	310	300	300	30
PLSES 315 SUR/MUR/L/LD/LUS	385	380	500	30
PLSES/PLS 315 LG/MGU/VLG/VLGU	*450*	*750*	*550*	*48*

• Posizione verticale

Tipo	Posizione verticale						
	C	E	D	n**	ØS	e min.*	h min.
LSES 160 M/MU/L/LUR	320	200	230	2	14	320	350
LSES 180 MR	320	200	230	2	14	320	270
LSES 180 M/L/LUR	390	265	290	2	14	390	320
LSES 200 L/LR	410	300	295	2	14	410	450
LSES 200 LU	410	300	295	2	14	410	450
LSES 225 SR/MR	480	360	405	4	30	540	350
LSES 225 S/SG/M/MG	480	360	405	4	30	500	500
LSES 250 MZ	480	360	405	4	30	590	550
LSES 250 ME	480	360	405	4	30	500	500
LSES 280 SC/SD/MC/MD	480	360	405	4	30	500	500
LSES 315 SN	480	360	405	4	30	500	500
LSES 315 SP/MP/MR	630	-	570	2	30	630	550

Tipo	Posizione verticale						
	C	E	D	n**	ØS	e min.*	h min.
FLSES 160 M/MU	320	200	230	2	14	320	350
FLSES 180 M/MUR/L/LUR*	320	200	230	2	14	320	270
FLSES 200 LU	410	300	295	2	14	410	450
FLSES 225 SR/MR	410	300	295	2	14	410	450
FLSES 225 S/M	480	360	405	4	30	540	350
FLSES 250 M/MR	480	360	405	4	30	590	550
FLSES 280 S	480	360	585	4	30	590	550
FLSES 280 M	480	360	585	4	30	590	550
FLSES 315S/ M/LA/LB	620	-	715	2	35	650	550
FLSES 355	760	-	750	2	35	800	550
FLSES/FLS 355 LK	*810*	*350*	*1135*	*4*	*30*	*810*	*600*
FLS 400	*810*	*350*	*1135*	*4*	*30*	*810*	*600*
FLS 450	*960*	*400*	*1170*	*4*	*30*	*960*	*750*

Tipo	Posizione verticale					
	C	E	n**	ØS	e min.*	h min.
PLSES 180 LG/LGU	430	270	2	14	430	450
PLSES 200 M/LU/LR	400	280	2	14	400	450
PLSES 225 MG	450	310	2	14	450	490
PLSES 250 SP/MP/MF	450	310	4	30	450	490
PLSES 280 SD	450	310	4	30	450	490
PLSES 280 MD/MG	450	310	4	30	450	490
PLSES 315 S/SUR	500	385	4	30	500	500
PLSES 315 M/MUR/L/LD/LDS/LU	500	385	4	30	500	500
PLSES 315 MG/MGU/LG	750	450	4	48	750	450

** se il motore è dotato di tettuccio parapioggia, prevedere da 50 a 100 mm in più per evitare lo schiacciamento durante l'oscillazione del carico.*

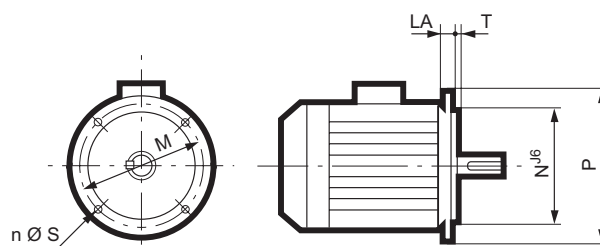
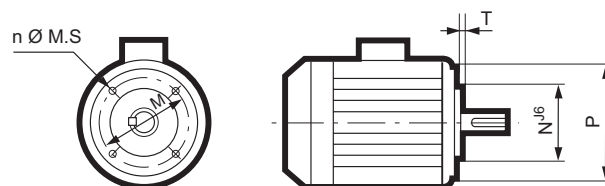
*** se n = 2, i golfari di sollevamento formano un angolo 90° in rapporto all'asse della scatola morsettiera. se n = 4, questo angolo diventa di 45°.*

8 - PEZZI DI RICAMBIO

Per tutti gli ordini di pezzi di ricambio è necessario indicare il tipo completo del motore, il numero e le informazioni indicate sulla targa di identificazione (vedere § 1).

Rilevare i simboli dei pezzi sugli esplosi e la loro denominazione dalla nomenclatura (§ 6).

In caso di motore con flangia di fissaggio, indicare il tipo di flangia e le sue dimensioni (vedere di seguito).

IM 3001 (IM B5)

IM 3601 (IM B14)

Un'importante rete di stazioni di servizio è in grado di fornire rapidamente i pezzi richiesti.

Per garantire il corretto funzionamento e la sicurezza dei nostri motori, raccomandiamo l'utilizzo dei pezzi di ricambio di fabbricazione del costruttore.

Il mancato rispetto di quanto sopra esonera il costruttore da qualsiasi responsabilità in caso di danni.

9 - RICICLAGGIO

Al termine del ciclo di vita, si raccomanda di rivolgersi a un'azienda che si occupa del recupero dei materiali per riciclare correttamente i diversi componenti del motore.

PROCEDURE DI SMONTAGGIO E DI RIMONTAGGIO

10 - MOTORI LS/LSES

10.1 - Motori da LS/LSES 71 a 160 MP/LR

10.1.1 - Smontaggio

- togliere il copriventola (13) svitando le viti (27).
- estrarre la ventola (7) con l'ausilio di un estrattore o, se non disponibile, con 2 leve (ad esempio, 2 cacciaviti) diametralmente opposte e sostenute dallo scudo (6).
- togliere i tiranti di montaggio (14).
- togliere la chiavetta (21).
- servendosi di un mazzuolo di legno, colpire l'albero lato ventola per staccare lo scudo lato estremità d'albero (5).
- estrarre l'albero rotore (3) e lo scudo anteriore (5) evitando di urtare l'avvolgimento.
- togliere lo scudo lato ventilazione (6).
- recuperare la rondella di precarica (59) e la guarnizione dello scudo posteriore (54) per i motori LS/LSES 100, 112 e 132.
- togliere la guarnizione (60) sui motori a flangia di fissaggio con l'aiuto di una pinza con guarnizione a gomito.
- separare lo scudo anteriore dell'albero rotore.
- l'albero si presenta allora con i suoi 2 cuscinetti ed eventualmente la guarnizione ad anello.

Per togliere i cuscinetti, utilizzare un apposito estrattore ed evitare di colpire le sedi dell'albero.

10.1.2 - Rimontaggio del motore senza guarnizione

- montare i cuscinetti sull'albero rotore.
- introdurre il rotore nello statore adottando tutte le precauzioni per non urtare l'avvolgimento.
- montare la flangia anteriore (5).
- per il motore LS/LSES 71, montare preventivamente la guarni-zione (39) per il grasso.
- montare lo scudo posteriore (6) dopo aver inserito la rondella di precarica (59) nella sede del cuscinetto.
- rimontare i tiranti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.4).
- montare le guarnizioni degli scudi (39, 54, 308) con del grasso
- montare la ventola (7) a compressione.
- accertare manualmente che la rotazione del motore sia libera ed esente da gioco radiale.
- rimontare la cuffia copriventola (13) con le viti (27).

10.1.3 - Rimontaggio motore con flangia e guarnizioni

- montare il cuscinetto anteriore (30) nella flangia (5) poggiando sull'anello esterno.
- montare la guarnizione ad anello (60).
- montare questo gruppo sul rotore (3) poggiando sull'anello interno del cuscinetto.
- montare il cuscinetto posteriore sul rotore.
- introdurre il gruppo rotore (3) flangia (5) nello statore adottando tutte le precauzioni per non urtare l'avvolgimento.
- montare lo scudo posteriore (6) dopo aver posto la rondella di precarica (59) nella sede del cuscinetto.
- posizionare i tiranti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.4).
- montare le guarnizioni degli scudi (39, 54, 308) con del grasso.
- montare la ventola (7) a compressione.
- accertare manualmente la libera rotazione del motore e l'assenza di gioco assiale.
- rimontare il copriventola (13) con le viti (27).
- rimettere la chiavetta (21).

da LS/LSES 71 a 160 MP/LR

IM B3

IM B14

IM B5

da LS/LSES 71 a 160 MP/LR

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	**21**	Chiavetta di estremità d'albero lato accoppiamento	**60**	Anello seeger
2	Carcassa	**26**	Targa di identificazione	**71 a**	Scatola morsettiera di plastica (< o = AA 112)
3	Rotore	**27**	Viti di fissaggio del copriventola	**71 b**	Scatola morsettiera metallica
5	Scudo lato accoppiamento	**30**	Cuscinetto lato accoppiamento	**84**	Morsettiera
6	Scudo lato opposto accoppiamento	**39**	Guarnizione di tenuta lato accoppiamento	**85**	Vite della morsettiera
7	Ventola	**50**	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	**98**	Barrette di collegamento
13	Cuffia copriventola	**54**	Guarnizione di tenuta lato opposto accoppiamento	**508**	Tappo della scatola morsettiera
14	Tiranti di montaggio	**59**	Rondella di precarica		

10.2 - Motori LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR

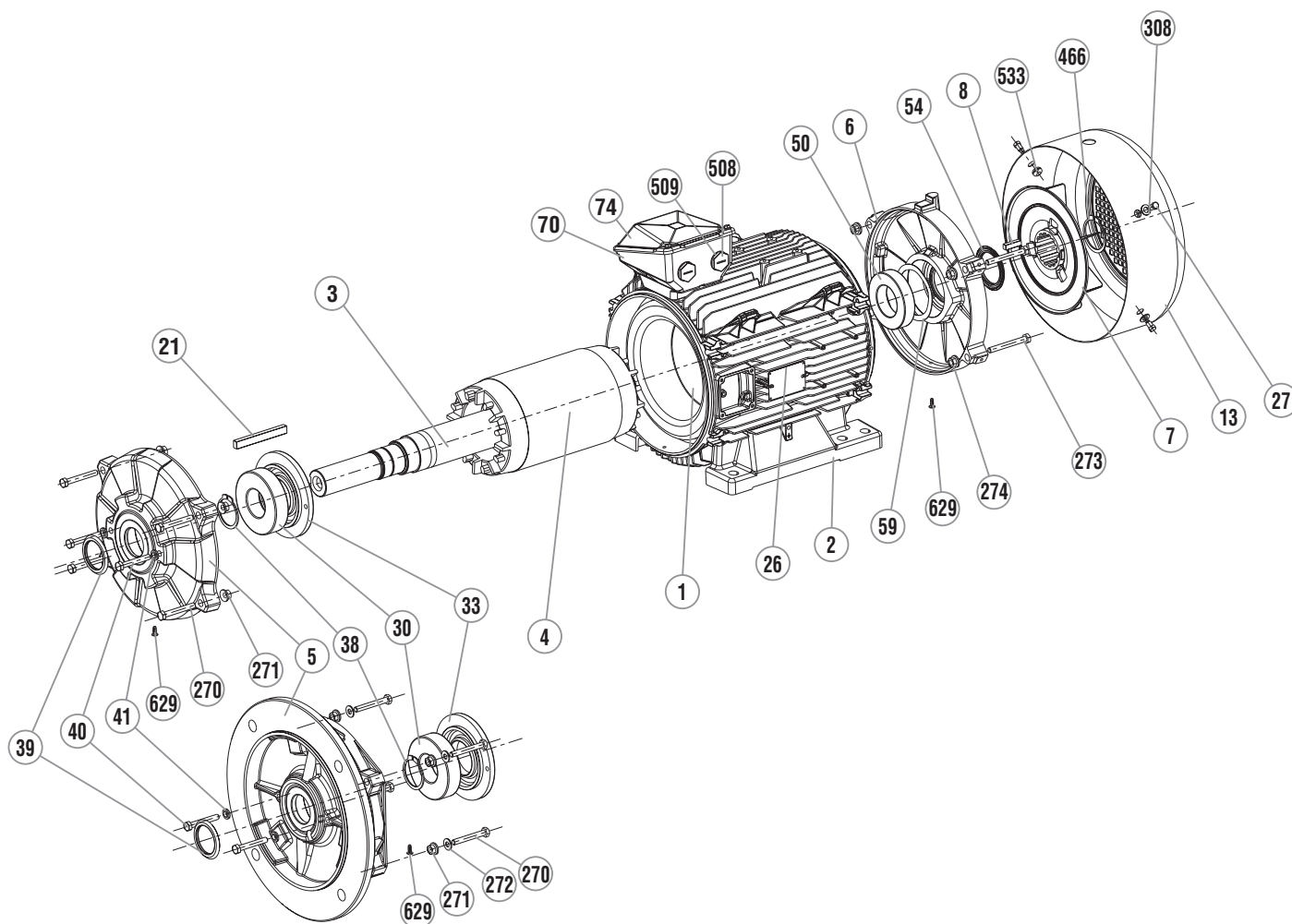
10.2.1 - Smontaggio

- togliere il copriventola (13) dopo aver svitato le viti (27).
- estrarre la ventola (7) con l'ausilio di un estrattore o, se non disponibile, con 2 leve diametralmente opposte e sostenute dallo scudo (6).
- togliere la chiavetta (21) e le guarnizioni (39 e 54 per i motori con piedini) (54 per i motori a flangia).
- togliere i viti di montaggio (14).
- svitare le viti di fissaggio (40) del paragrasso interno (33) nel caso di un motore a flangia o se il cuscinetto anteriore è bloccato.
- con un mazzuolo di legno, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sulle relative borchie, recuperare la rondella di precarica (59).
- togliere eventualmente la guarnizione ad anello (38) (motore a flangia).
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) facendo attenzione a non toccare l'avvolgimento.
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un estrattore adatto allo scopo, proteggendo l'estremità d'albero con una rondella; evitare di urtare le sedi dell'albero.

10.2.2 - Rimontaggio

- prima del rimontaggio, vedere § 6.1.
- se necessario, introdurre il paragrasso interno (33) lato anteriore del rotore, poi rimontare i cuscinetti nuovi sull'albero; vedere § 6.3 montaggio dei cuscinetti.
- con motori a flangia, montare la guarnizione (38).
- introdurre il rotore (3) nello statore (1) prendendo tutte le precauzioni per non urtare l'avvolgimento.
- mettere la rondella di precarica (59) con un po' di grasso sul fondo della gabbia del cuscinetto dello scudo posteriore (6), poi rimontare lo scudo posteriore (6) posizionandolo sullo statore.
- se è presente il paragrasso (33), avvitare un'asta filettata del diametro delle viti (40) in uno dei fori filettati del paragrasso per assicurarne il posizionamento angolare in occasione del rimontaggio dello scudo anteriore (5).
- rimontare lo scudo (5) facendo attenzione al posizionamento dell'eventuale paragrasso.
- posizionare i viti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.1).
- se necessario, fissare il paragrasso (33) con le sue viti.
- montare con del grasso le guarnizioni dello scudo (54 posteriore) (39 anteriore per i motori con piedini).
- montare la ventola (7) premendola con un mazzuolo.
- accertare manualmente la libera rotazione del rotore (non deve presentare un gioco assiale se uno scudo è bloccato).
- rimontare il copriventola (13) e fissarlo con le viti (27).
- rimettere la chiavetta (21).

Motori asincroni trifase

LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR

LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR

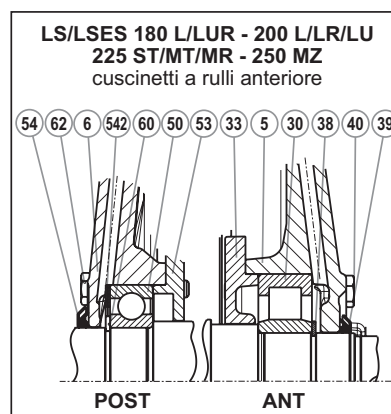
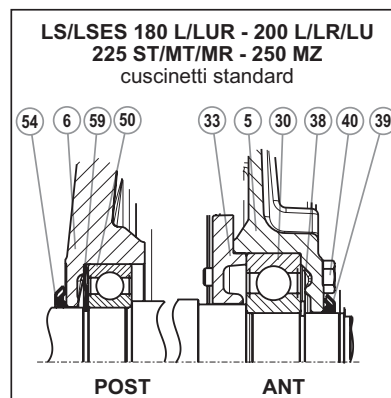
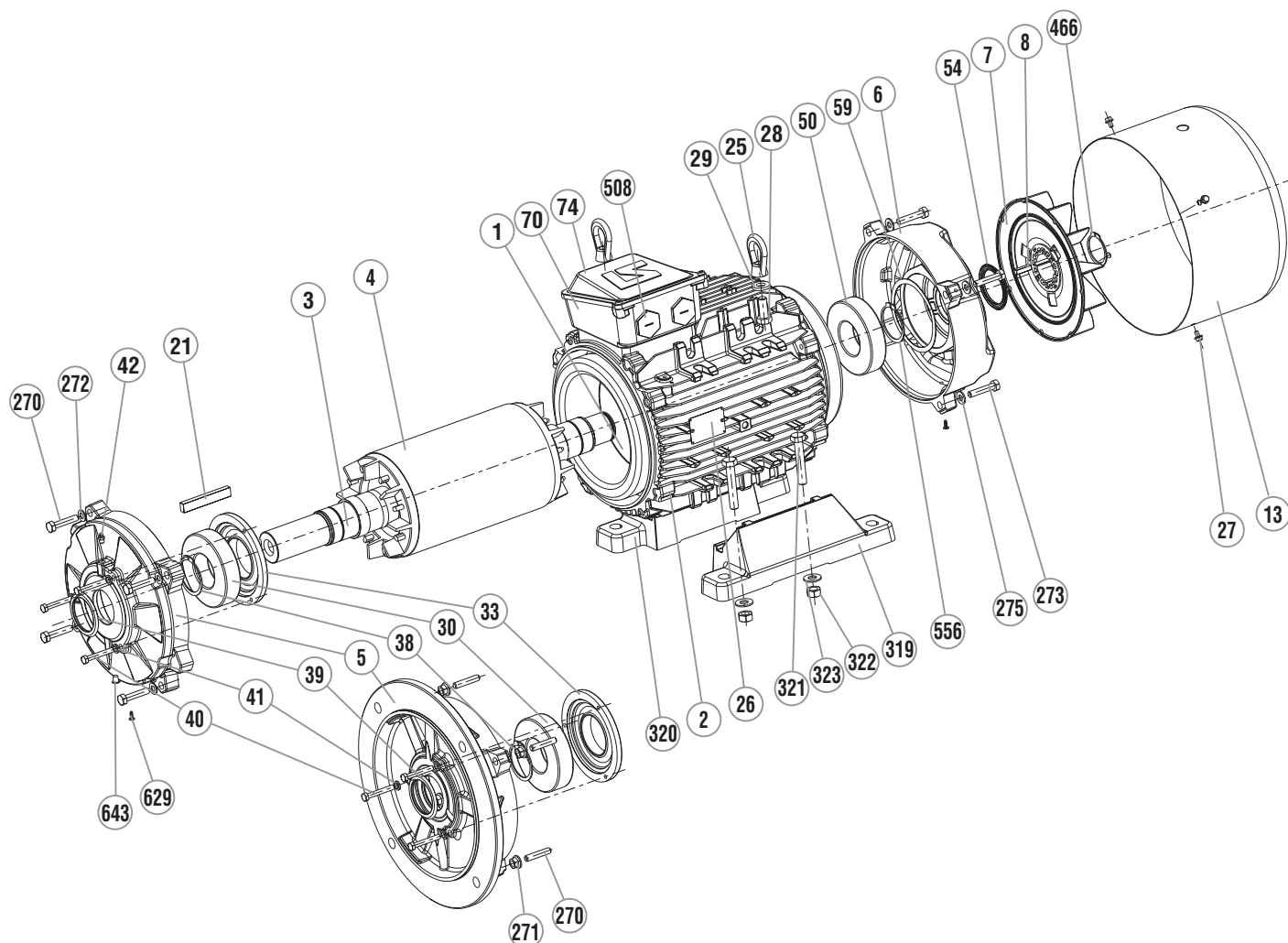
Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	30	Cuscinetto lato accoppiamento	271	Dato di fissaggio scudo lato accoppiamento
2	Carcassa	33	Paragrasso interno lato accoppiamento	272	Rondella dello scudo lato accoppiamento
3	Albero	38	Anello elastico dell'albero lato accoppiamento	273	Viti di fissaggio scudo lato opposto accoppiamento
4	Rotore	39	Guarnizione di tenuta lato accoppiamento	274	Dado di fissaggio scudo lato opposto accoppiamento
5	Scudo lato accoppiamento	40	Viti di fissaggio del coperchio lato accoppiamento	308	Rondella di fissaggio copertura
6	Scudo lato opposto accoppiamento	41	Rondella a denti stagna del coperchio lato accoppiamento	466	Anello elastico del ventilatore
7	Ventola	50	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	508	Tappo della scatola morsettiera
8	Chiavetta del ventilatore	54	Guarnizione di tenuta lato opposto accoppiamento	509	Guarnizione del pressacavo
13	Cuffia copriventola	59	Rondella di precarica	533	Silent-bloc della copertura
21	Chiavetta di estremità d'albero lato accoppiamento	70	Corpo scatola morsettiera	629	Tappo di scarico
26	Targa di identificazione	74	Coperchio scatola morsettiera		
27	Viti di fissaggio del copriventola	270	Viti di fissaggio scudo lato accoppiamento		

10.3 - Motori LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ

10.3.1 - Smontaggio

- togliere il copriventola (13) dopo aver svitato le viti (27).
- estrarre la ventola (7) con l'ausilio di un estrattore o, se non disponibile, con 2 leve diametralmente opposte e sostenute dallo scudo (6).
- togliere la chiavetta (21) e le guarnizioni (39 e 54 per i motori con piedini) (54 per i motori a flangia).
- togliere i viti di montaggio (14).
- svitare le viti di fissaggio (40) del paragrasso interno (33) nel caso di un motore a flangia o se il cuscinetto anteriore è bloccato.
- con un mazzuolo di legno, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sulle relative borchie, recuperare la rondella di precarica (59).
- se necessario, togliere la guarnizione ad anello (38).
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) facendo attenzione a non toccare l'avvolgimento.
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un estrattore adatto allo scopo, proteggendo l'estremità d'albero con una rondella; evitare di urtare le sedi dell'albero.

10.3.2 - Rimontaggio

- prima del rimontaggio, vedere § 6.1.
- se necessario, introdurre il paragrasso interno (33) lato anteriore del rotore, poi rimontare i cuscinetti nuovi sull'albero; vedere § 6.3 montaggio dei cuscinetti.
- mettere del grasso nuovo: il tasso di riempimento del cuscinetto con grasso nuovo è il 50% del volume libero.
- montare la guarnizione ad anello (38), secondo il caso.
- introdurre il rotore (3) nello statore (1), prendendo tutte le precauzioni per non urtare l'avvolgimento.
- mettere la rondella di precarica (59) con un po' di grasso sul fondo della gabbia del cuscinetto dello scudo posteriore (6), poi rimontare lo scudo posteriore (6) posizionandolo sullo statore.
- se esiste il paragrasso (33), avvitare un'asta filettata del diametro delle viti (40) in uno dei fori filettati del paragrasso per assicurarne il posizionamento angolare in occasione del rimontaggio dello scudo anteriore (5).
- rimontare lo scudo (5) posizionando accuratamente l'eventuale paragrasso.
- posizionare i viti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.1).
- se necessario, fissare il paragrasso (33) con le sue viti (40).
- montare con del grasso le guarnizioni dello scudo (54 posteriore) (39 anteriore per i motori con piedini).
- montare la ventola (7) premendola con un mazzuolo.
- accertare manualmente la libera rotazione del rotore (non deve presentare un gioco assiale se uno scudo è bloccato).
- rimontare il copriventola (13) e fissarlo con le viti (27).
- rimettere la chiavetta (21).

LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ

LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ

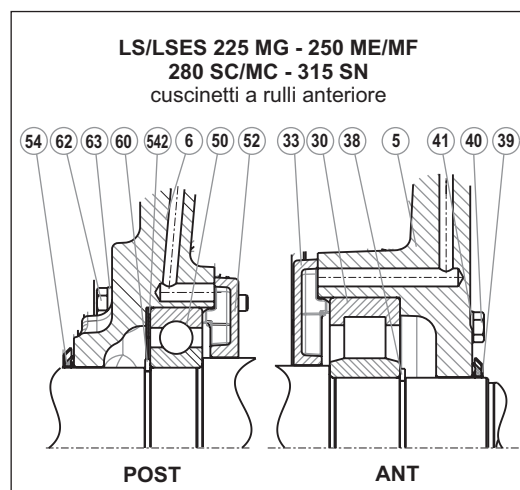
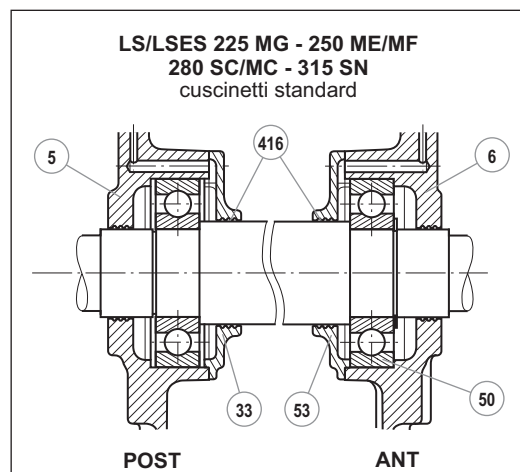
Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	**29**	Rondella di fissaggio anello di sollevamento	**271**	Dato di fissaggio scudo lato accoppiamento
2	Carcassa	**30**	Cuscinetto lato accoppiamento	**272**	Rondella dello scudo lato accoppiamento
3	Albero	**33**	Paragrasso interno lato accoppiamento	**273**	Viti di fissaggio scudo lato opposto accoppiamento
4	Rotore	**38**	Anello elastico dell'albero lato accoppiamento	**275**	Rondella di fissaggio dello scudo lato opposto accoppiamento
5	Scudo lato accoppiamento	**39**	Guarnizione di tenuta lato accoppiamento	**319**	Piedino destro
6	Scudo lato opposto accoppiamento	**40**	Viti di fissaggio del coperchio lato accoppiamento	**320**	Piedino sinistro
7	Ventola	**41**	Rondella a denti stagna del coperchio lato accoppiamento	**321**	Vite dei piedini
8	Chiavetta del ventilatore	**42**	Ingrassatore lato accoppiamento	**322**	Dado dei piedini
13	Cuffia copriventola	**50**	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	**323**	Rondella dei piedini
21	Chiavetta di estremità d'albero lato accoppiamento	**54**	Guarnizione di tenuta lato opposto accoppiamento	**466**	Anello elastico del ventilatore
25	Anello di sollevamento	**59**	Rondella di precarica	**508**	Tappo della scatola morsettiera
26	Targa di identificazione	**70**	Corpo scatola morsettiera	**556**	Circlip del cuscinetto lato opposto accoppiamento
27	Viti di fissaggio del copriventola	**74**	Coperchio scatola morsettiera	**629**	Tappo di scarico
28	Viti di fissaggio anello di sollevamento	**270**	Viti di fissaggio scudo lato accoppiamento	**643**	Tappo di scarico del grasso lato accoppiamento

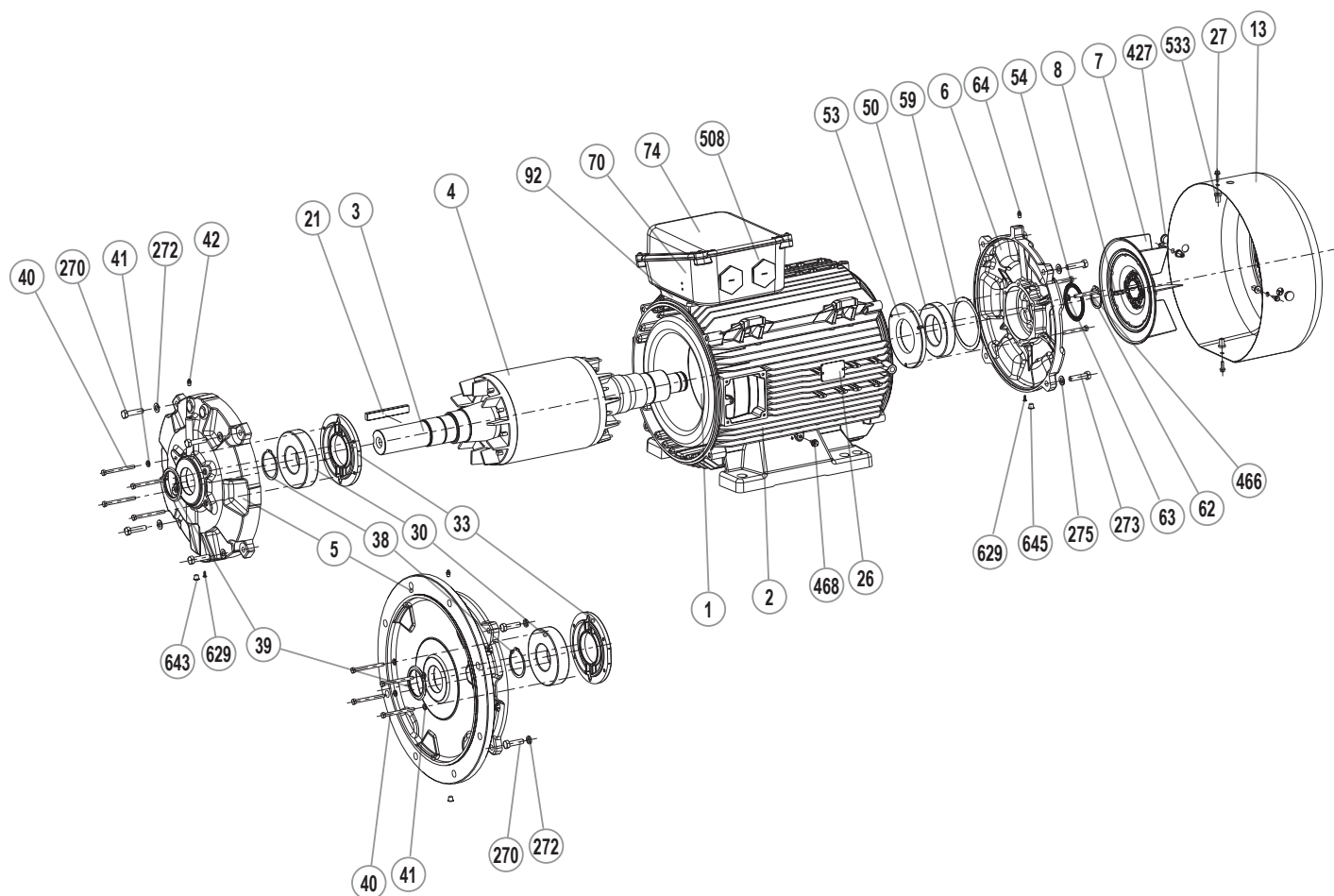
10.4 - Motori LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC, 315 SN

10.4.1 - Smontaggio

- togliere il copriventola (13) dopo aver tolto le viti (27), l'ingrassatore (42) e il suo prolungamento.
- estrarre la ventola (7) con l'ausilio di un estrattore o, se non disponibile, con 2 leve diametralmente opposte e sostenute sullo scudo (6).
- togliere la chiavetta (21).
- togliere i viti di montaggio (14).
- svitare le viti di fissaggio (40) sul lato anteriore del paragrasso interno (33) e, sul lato posteriore, le viti di fissaggio (62) dei paragrasso (52) e (53) e toglierle.
- con l'ausilio di un mazzuolo di legno, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sulle rispettive borchie; recuperare la rondella di precarica (59).
- togliere le guarnizioni ad anello (38) e (60).
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) avendo cura di non toccare l'avvolgimento con il paragrasso interno.
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un estrattore adeguato, proteggendo l'estremità d'albero con una rondella; evitare di urtare le sedi dell'albero.
- i cuscinetti vengono estratti da soli o con i paragrasso; per non deformare i paragrasso, riscaldare con una fiamma l'anello esterno del cuscinetto per facilitare lo smontaggio (il cuscinetto è di scarto).

10.4.2 - Rimontaggio

- prima del rimontaggio, vedere § 6.1.
- introdurre il paragrasso interno (33) lato anteriore del rotore e il paragrasso interno (53) lato posteriore.
- mettere del grasso nuovo: il tasso di riempimento del cuscinetto con il grasso nuovo è il 50% del volume libero.
- rimontare i cuscinetti nuovi sull'albero; vedere § 6.3 montaggio dei cuscinetti.
- montare le guarnizioni ad anello (38) e (60).
- introdurre il rotore (3) nello statore (1) avendo cura di non urtare l'avvolgimento.
- avvitare un'asta filettata del diametro delle viti (40 e 62) in uno dei fori filettati dei paragrasso (33 e 53) per assicurare il loro posizionamento e quello del foro dell'ingrassatore in occasione del rimontaggio degli scudi (5 e 6).
- mettere la rondella di precarica (59) con un po' di grasso sul fondo della gabbia del cuscinetto dello scudo posteriore (6), poi rimontare lo scudo posteriore (6) posizionandolo sullo statore.
- montare la guarnizione (54) sul paragrasso esterno (52) e le viti di bloccaggio (62) dei paragrasso (52, 53).
- montare lo scudo (5), facendo attenzione alla posizione del paragrasso.
- rimontare i viti di montaggio (14), serrare i dadi in diagonale senza bloccarli per poter posizionare i piedini del copriventola in occasione del montaggio dello stesso.
- lato anteriore, montare la guarnizione (39), rimontare il paragrasso (32) e le viti di bloccaggio (40) del paragrasso.
- montare la ventola (7) comprimendola con un mazzuolo o riscaldando a circa 100°C il mozzo della ventola di alluminio.
- accertare manualmente la libera rotazione del motore e l'assenza di gioco assiale.
- rimontare il copriventola (13) fissandolo con le viti (27).
- rimettere a posto l'ingrassatore (42) e il suo prolungamento.
- serrare i dadi dei tiranti (14) in diagonale fino alla coppia raccomandata al § 6.1.
- rimettere la chiavetta (21).

Motori asincroni trifase

LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC, 315 SN

LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC, 315 SN

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	38	Anello elastico dell'albero lato accoppiamento	92	Base della scatola morsettiera
2	Carcassa	39	Guarnizione di tenuta lato accoppiamento	270	Viti di fissaggio scudo lato accoppiamento
3	Albero	40	Viti di fissaggio del coperchio lato accoppiamento	272	Rondella dello scudo lato accoppiamento
4	Rotore	41	Rondella a denti stagna del coperchio lato accoppiamento	273	Viti di fissaggio scudo lato opposto accoppiamento
5	Scudo lato accoppiamento	42	Ingrassatore lato accoppiamento	275	Rondella di fissaggio dello scudo lato opposto accoppiamento
6	Scudo lato opposto accoppiamento	50	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	427	Tappo della copertura
7	Ventola	53	Paragrasso lato opposto accoppiamento	466	Anello elastico del ventilatore
8	Chiavetta del ventilatore	54	Guarnizione di tenuta lato opposto accoppiamento	468	Vite del morsetto di massa
13	Cuffia copriventola	59	Rondella di precarica	508	Tappo della scatola morsettiera
21	Chiavetta di estremità d'albero lato accoppiamento	62	Viti di fissaggio del coperchio	533	Silent-bloc della copertura
26	Targa di identificazione	63	Rondella di fissaggio del paragrasso lato opposto accoppiamento	629	Tappo di scarico
27	Viti di fissaggio del copriventola	64	Ingrassatore posteriore	643	Tappo di scarico del grasso lato accoppiamento
30	Cuscinetto lato accoppiamento	70	Corpo scatola morsettiera	645	Tappo di scarico del grasso lato opposto accoppiamento
33	Paragrasso interno lato accoppiamento	74	Coperchio scatola morsettiera		

10.5 - Motori LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (eccetto SN)

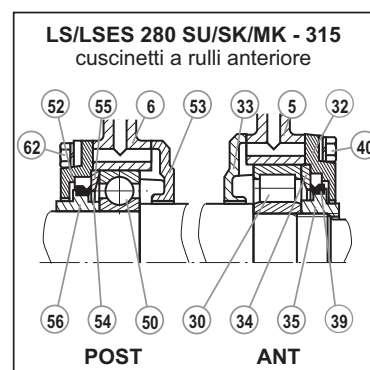
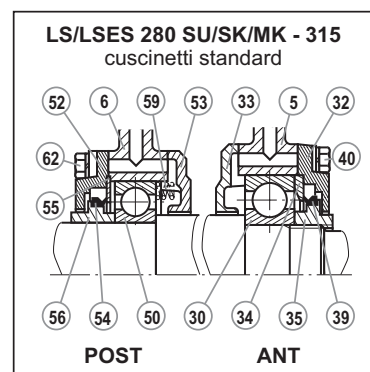
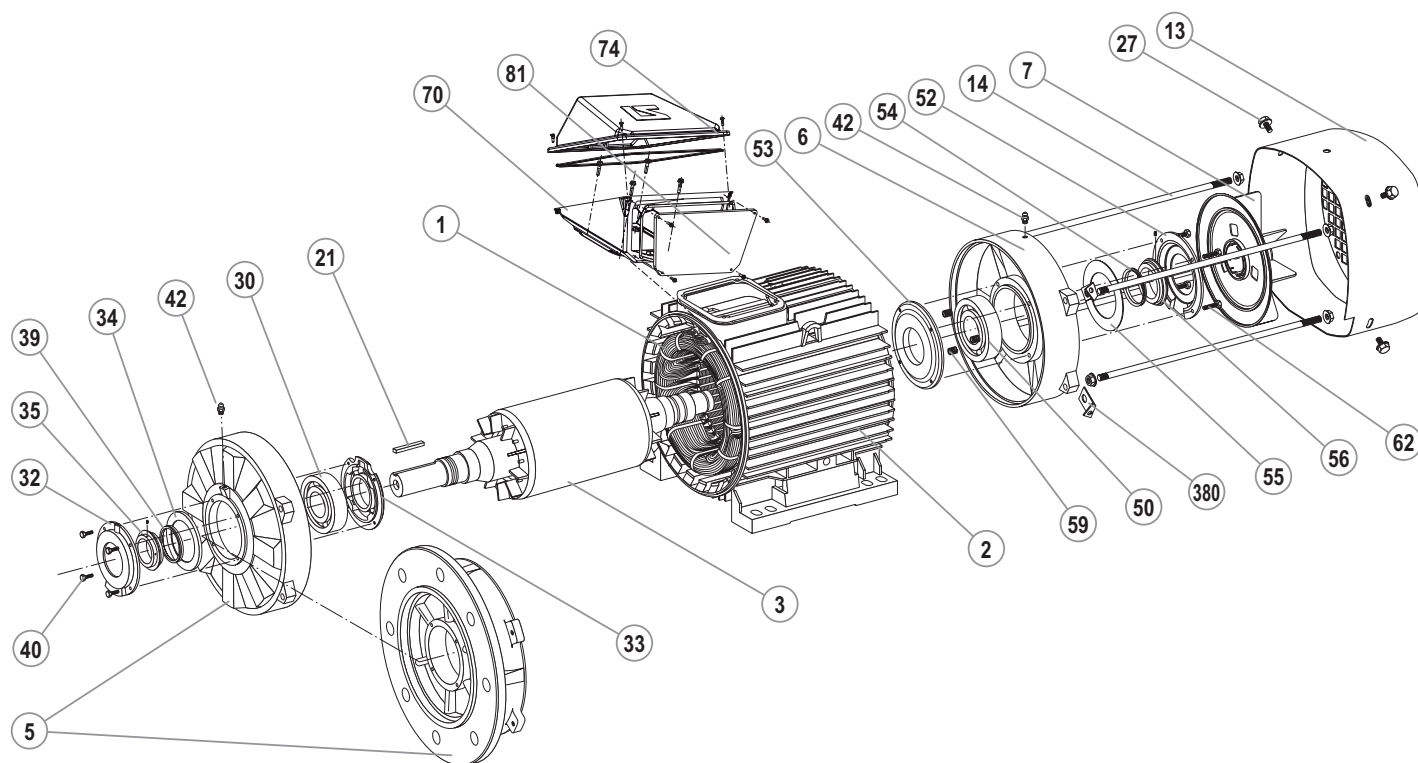
10.5.1 - Smontaggio

- togliere il copriventola (13) dopo aver estratto le viti (27), l'ingrassatore (42) e il suo prolungamento.
- estrarre la ventola (7) con l'ausilio di un estrattore o, altrimenti, con 2 leve diametralmente opposte e sostenute sullo scudo (6); per una ventola di alluminio, riscaldare a 100°C circa il mozzo della ventola prima di estrarla.
- togliere la chiavetta (21).
- svitare i tiranti di montaggio (14) ed estrarli.
- svitare le viti di fissaggio (40) lato anteriore del paragrasso interno (33) e, lato posteriore, le viti di fissaggio (62) dei paragrasso (32) e (52), togliere i paragrasso.
- svitare le viti «CHc» delle valvole mobili (35 e 56), poi svitare le valvole con una chiave uncinata o un mazzuolo di bronzo a punta conica; svitare le valvole a mano ed estrarle.

Le valvole conservano le guarnizioni di tenuta (39 e 54).
- estrarre le valvole fisse (34 e 35) delle sedi dei cuscinetti.
- con l'aiuto di un mazzuolo di legno, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sulle relative borchie.
- controllare che il diametro del paragrasso (53) sia inferiore a quello dello statore, in caso contrario procedere all'estrazione del cuscinetto (50) secondo le seguenti istruzioni.
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) lato anteriore, facendo attenzione a non toccare l'avvolgimento con il paragrasso interno se non esiste una turbina interna.

estrarre i cuscinetti (30) e (50) con l'ausilio di un estrattore adatto allo scopo, proteggendo l'estremità d'albero con una rondella; evitare di urtare le sedi dell'albero.
- i cuscinetti vengono estratti da soli o con i paragrasso (33 e 53); per non deformare i paragrasso, scaldare alla fiamma l'anello esterno del cuscinetto (il cuscinetto sarà scartato).
- recuperare la rondella di precarica o molle (59) nel paragrasso (53).

10.5.2 - Rimontaggio

- prima del rimontaggio, vedere § 6.1.
- introdurre il paragrasso interno (33) lato anteriore del rotore e il paragrasso interno (53) lato posteriore senza dimenticare le molle di precarica (59).
- lubrificare con del grasso nuovo: il tasso del volume di riempimento del cuscinetto con del grasso nuovo è uguale al 50% del volume libero.
- rimontare i cuscinetti nuovi (30 e 50) sull'albero, vedere § 6.3, Montaggio cuscinetti.
- introdurre il rotore (3) nello statore (1) senza urtare l'avvolgimento.
- avvitare una vite filettata secondo il diametro delle viti (40) e (62) in uno dei fori filettati dei paragrasso (33) e (53) per garantire il posizionamento del foro dell'ingrassatore quando gli scudi (5 e 6) sono rimontati.
- controllare la corretta installazione delle molle di precarica.
- montare lo scudo (6) lato posteriore posizionandolo sullo statore, poi montare la valvola fissa (55) nella sede del cuscinetto dello scudo.
- montare la valvola mobile (56) avvitandola o bloccandola, assicurandosi di avere correttamente installato la guarnizione di tenuta (54) sulla valvola.
- montare il paragrasso (52) con le viti di bloccaggio (62), con il foro di spurgo del grasso in basso.
- montare lo scudo (5), lato anteriore, posizionandolo sullo statore, poi la valvola fissa (34) nella sede del cuscinetto dello scudo.
- montare la valvola mobile (35) avvitandola o bloccandola, avendo cura di avere correttamente installato la guarnizione di tenuta (39) sulla valvola.
- montare il paragrasso esterno (32) con le viti di bloccaggio (40) dello stesso, facendo attenzione che il foro di spurgo del grasso si trovi in basso.
- montare i tiranti di montaggio (14) senza dimenticare i piedini del copriventola (380), serrare i dadi in diagonale senza bloccarli per poter posizionare i piedini del copriventola in occasione del montaggio dello stesso.
- montare la ventola (7) comprimendola con un mazzuolo o riscaldando a circa 100°C il mozzo della ventola di alluminio.
- accertare manualmente la libera rotazione del motore e che non presenti un gioco assiale.
- rimontare il copriventola (13) fissandolo con le viti (27), rimettere a posto l'ingrassatore (42) e il suo prolungamento.
- serrare i dadi dei tiranti (14), sempre in diagonale, fino alla coppia raccomandata al § 6.1.
- rimettere la chiavetta (21).

LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (eccetto SN)

LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (eccetto SN)

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	30	Cuscinetto lato accoppiamento	53	Paragrasso lato opposto accoppiamento
2	Carcassa	32	Paragrasso esterno lato accoppiamento	54	Guarnizione di tenuta lato opposto accoppiamento
3	Rotore	33	Paragrasso interno lato accoppiamento	55	Valvola per grasso fissa posteriore
5	Scudo lato accoppiamento	34	Valvola del grasso fissa lato accoppiamento	56	Valvola per grasso mobile posteriore
6	Scudo lato opposto accoppiamento	35	Valvola del grasso mobile lato accoppiamento	59	Molla o rondella di precarica
7	Ventola	39	Guarnizione lato accoppiamento	62	Viti di fissaggio del coperchio
13	Cuffia copriventola	40	Viti di fissaggio del coperchio	70	Corpo scatola morsettiera
14	Tiranti di montaggio	42	Ingrassatori	74	Coperchio scatola morsettiera
21	Chiavetta	50	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	81	Piastra di supporto pressacavo
27	Viti di fissaggio del copriventola	52	Paragrasso esterno posteriore	380	Piedini del copriventola

11 - MOTORI FLS/FLSES

11.1 - Motori FLS/FLSES da 80 a 132

11.1.1 - Smontaggio

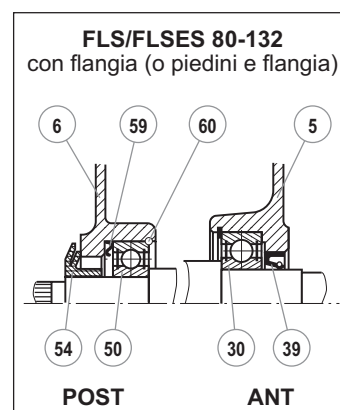
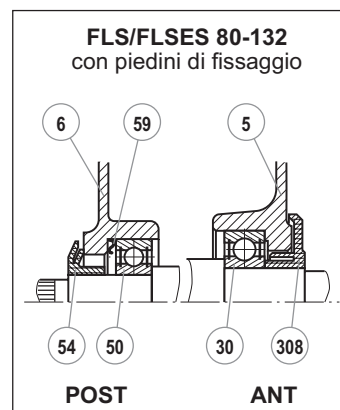
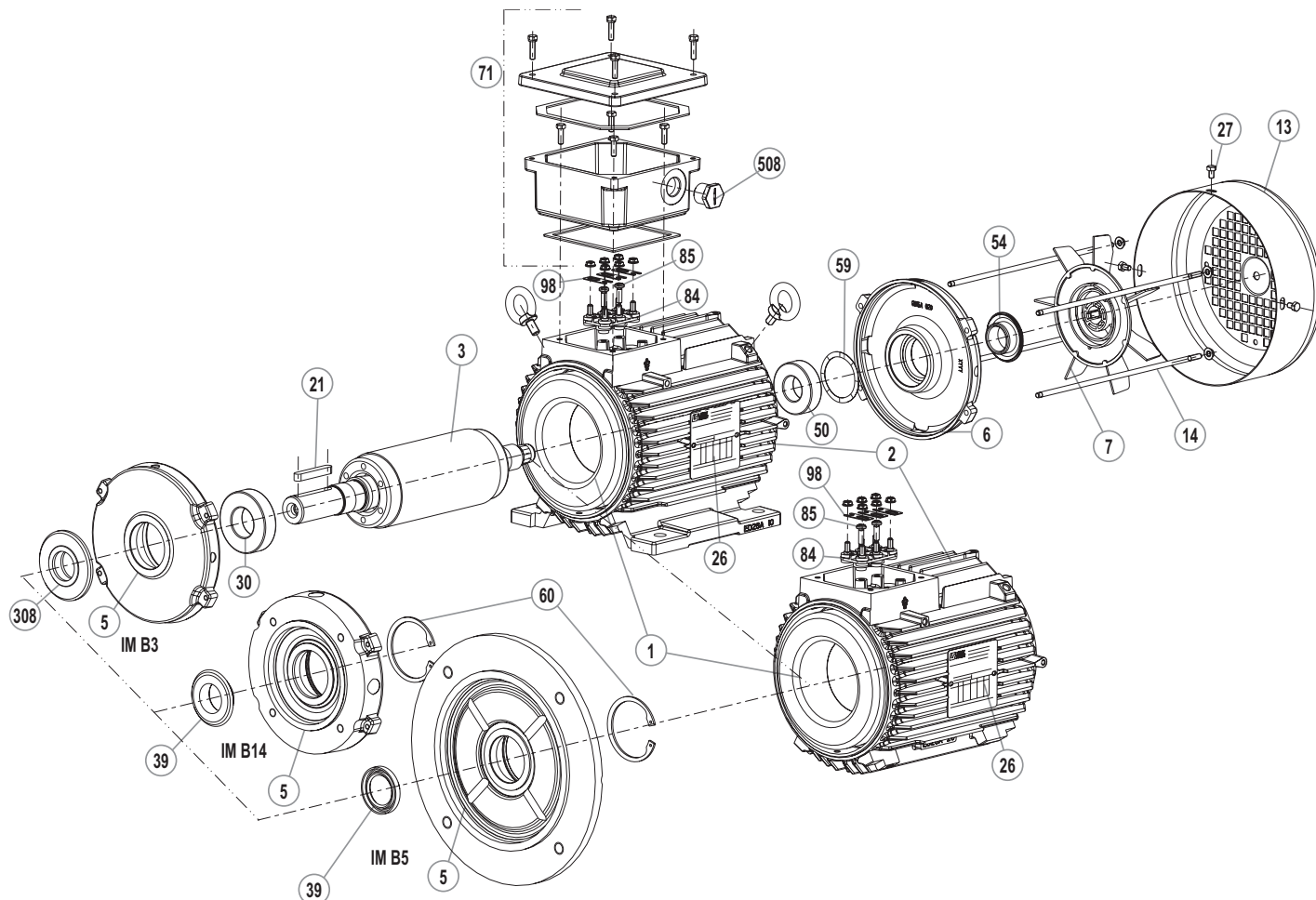
- rimuovere il copriventola (13) dopo aver tolto le viti (27).
- estrarre il ventilatore (7) con un estrattore o, in mancanza, con 2 leve (2 cacciavite, ad esempio) diametralmente opposte e sostenute dallo scudo (6).
- togliere i tiranti di montaggio (14).
- togliere la chiavetta (21).
- servendosi di un mazzuolo di legno, colpire l'albero lato ventola per staccare lo scudo lato estremità d'albero (5).
- estrarre l'albero rotore (3) e lo scudo anteriore (5) evitando di urtare l'avvolgimento.
- togliere lo scudo lato ventilazione (6).
- recuperare la rondella di precarica (59) e la guarnizione dello scudo posteriore (54).
- togliere la guarnizione ad anello (60) sui motori a flangia di fissaggio con l'ausilio di una pinza con guarnizione a gomito.
- separare lo scudo anteriore dell'albero rotore.
- l'albero si presenta allora con i suoi 2 cuscinetti ed eventualmente la guarnizione ad anello.

Per togliere i cuscinetti, utilizzare un apposito estrattore ed evitare di colpire le sedi dell'albero.

11.1.2 - Rimontaggio del motore senza guarnizione

- montare i cuscinetti sull'albero rotore.
- introdurre il rotore nello statore adottando tutte le precauzioni per non urtare l'avvolgimento.
- montare lo scudo anteriore (5).
- montare lo scudo posteriore (6) dopo aver inserito la rondella di precarica (59) nella sede del cuscinetto.
- rimontare i tiranti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.4).
- montare le guarnizioni (39, 54, 308) con del grasso.
- montare la ventola (7) a compressione.
- accertare manualmente che la rotazione del motore sia libera ed esente da gioco radiale.
- rimontare il copriventola (13) e fissarlo con le viti (27).

11.1.3 - Rimontaggio motore con flangia e guarnizioni

- montare il cuscinetto anteriore (30) nella flangia (5) poggiando sull'anello esterno.
- montare la guarnizione ad anello (60).
- montare questo gruppo sul rotore (3) poggiando sull'anello interno del cuscinetto.
- montare il cuscinetto posteriore sul rotore.
- introdurre il gruppo rotore (3) flangia (5) nello statore adottando tutte le precauzioni per non urtare l'avvolgimento.
- montare lo scudo posteriore (6) dopo aver posto la rondella di precarica (59) nella sede del cuscinetto.
- posizionare i tiranti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.4).
- montare le guarnizioni degli scudi (39, 54, 308) con del grasso.
- montare la ventola (7) a compressione.
- accertare manualmente la libera rotazione del motore e l'assenza di gioco assiale.
- rimontare il copriventola (13) e fissarlo con le viti (27).
- rimontare la chiavetta (21).

FLS/FLSES da 80 a 132

FLS/FLSES da 80 a 132

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	21	Chiavetta di estremità d'albero	60	Anello seeger
2	Carcassa	26	Targa di identificazione	71	Scatola morsettiera FLSES
3	Rotore	27	Viti di fissaggio del copriventola	84	Morsettiera
5	Scudo lato accoppiamento	30	Cuscinetto lato accoppiamento	85	Vite della morsettiera
6	Scudo lato opposto accoppiamento	39	Guarnizione lato accoppiamento	98	Barrette di collegamento
7	Ventola	50	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	308	Guarnizione lato accoppiamento
13	Cuffia copriventola	54	Guarnizione di tenuta	508	Tappo della scatola morsettiera
14	Tiranti di montaggio	59	Rondella di precarica		

11.2 - Motori FLS/FLSES 160, 180 MR

11.2.1 - Smontaggio

- togliere il copriventola (13) dopo aver svitato le viti (27).
- estrarre la ventola (7) con l'ausilio di un estrattore o, se non disponibile, con 2 leve diametralmente opposte e sostenute dallo scudo (6).
- togliere la chiavetta (21) e le guarnizioni (39 e 54 per i motori con piedini) (54 per i motori a flangia).
- togliere i viti di montaggio (14).
- svitare le viti di fissaggio (40) del paragrasso interno (33) nel caso di un motore a flangia o se il cuscinetto anteriore è bloccato.
- con un mazzuolo di legno, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sulle relative borchie, recuperare la rondella di precarica (59).
- togliere eventualmente la guarnizione ad anello (38) (motore a flangia).
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) facendo attenzione a non toccare l'avvolgimento.
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un estrattore adatto allo scopo, proteggendo l'estremità d'albero con una rondella; evitare di urtare le sedi dell'albero.

11.2.2 - Rimontaggio

- prima del rimontaggio, vedere § 6.1.
- se necessario, introdurre il paragrasso interno (33) lato anteriore del rotore, poi rimontare i cuscinetti nuovi sull'albero; vedere § 6.3 montaggio dei cuscinetti.
- con motori a flangia, montare la guarnizione (38).
- introdurre il rotore (3) nello statore (1) prendendo tutte le precauzioni per non urtare l'avvolgimento.
- mettere la rondella di precarica (59) con un po' di grasso sul fondo della gabbia del cuscinetto dello scudo posteriore (6), poi rimontare lo scudo posteriore (6) posizionandolo sullo statore.
- se è presente il paragrasso (33), avvitare un'asta filettata del diametro delle viti (40) in uno dei fori filettati del paragrasso per assicurarne il posizionamento angolare in occasione del rimontaggio dello scudo anteriore (5).
- rimontare lo scudo (5) facendo attenzione al posizionamento dell'eventuale paragrasso.
- posizionare i viti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.1).
- se necessario, fissare il paragrasso (33) con le sue viti.
- montare con del grasso le guarnizioni dello scudo (54 posteriore) (39 anteriore per i motori con piedini).
- montare la ventola (7) premendola con un mazzuolo.
- accertare manualmente la libera rotazione del rotore (non deve presentare un gioco assiale se uno scudo è bloccato).
- rimontare il copriventola (13) e fissarlo con le viti (27).
- rimettere la chiavetta (21).

FLS/FLSES 160, 180 MR

FLS/FLSES 160, 180 MR

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	27	Viti di fissaggio del copriventola	74	Coperchio scatola morsettiera
2	Carcassa	30	Cuscinetto lato accoppiamento	81	Piastra di supporto pressacavo
3	Albero	33	Paragrasso interno lato accoppiamento	270	Viti di fissaggio scudo lato accoppiamento
4	Rotore	38	Anello elastico dell'albero lato accoppiamento	271	Dato di fissaggio scudo lato accoppiamento
5	Scudo lato accoppiamento	39	Guarnizione di tenuta lato accoppiamento	272	Rondella dello scudo lato accoppiamento
6	Scudo lato opposto accoppiamento	40	Viti di fissaggio del coperchio lato accoppiamento	273	Viti di fissaggio scudo lato opposto accoppiamento
7	Ventola	41	Rondella a denti stagna del coperchio lato accoppiamento	308	Rondella di fissaggio copertura
8	Chiavetta del ventilatore	50	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	466	Anello elastico del ventilatore
13	Cuffia copriventola	54	Guarnizione di tenuta lato opposto accoppiamento	533	Silent-bloc della copertura
21	Chiavetta di estremità d'albero lato accoppiamento	59	Rondella di precarica	629	Tappo di scarico
26	Targa di identificazione	70	Corpo scatola morsettiera		

11.3 - Motori FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR

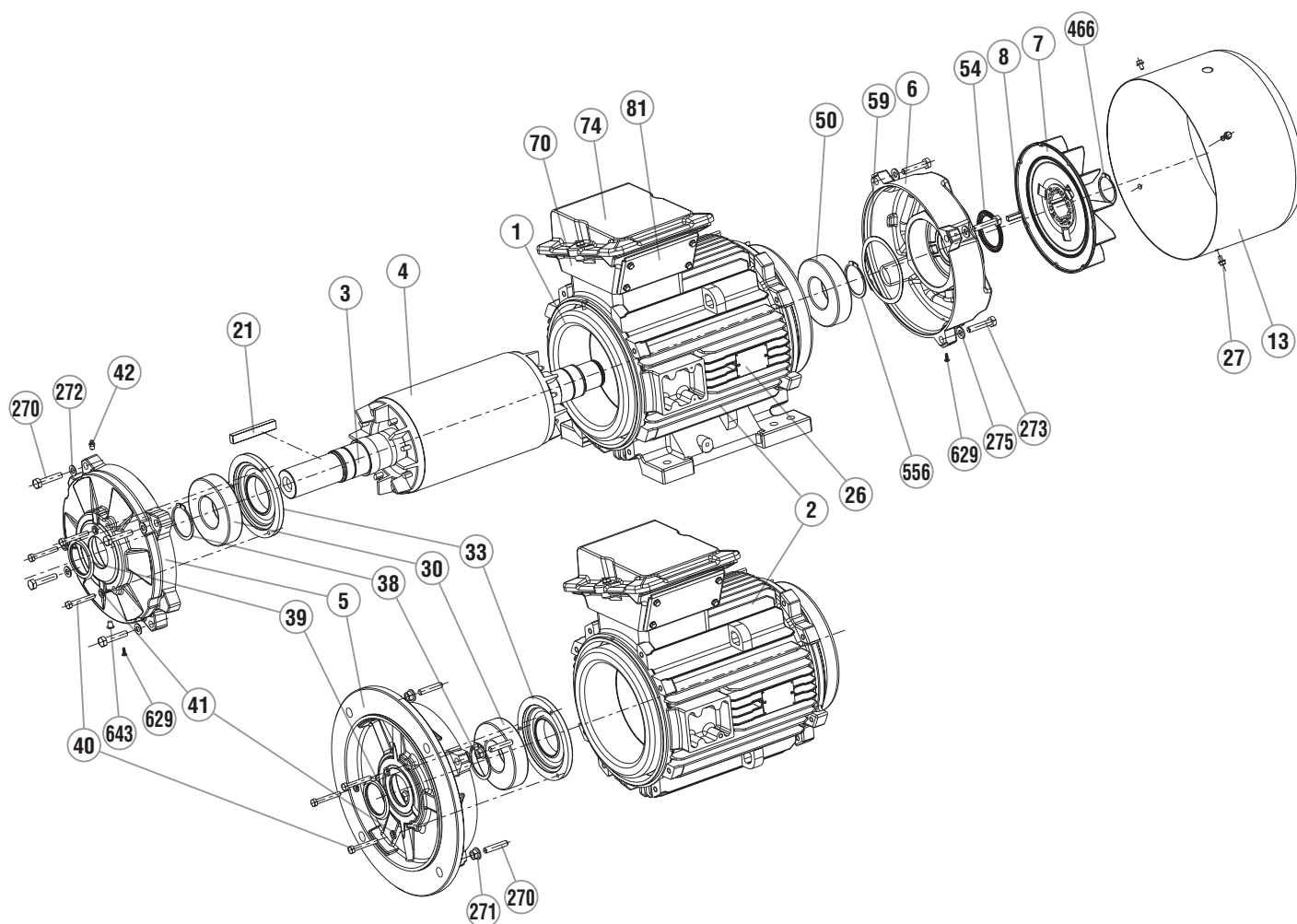
11.3.1 - Smontaggio

- togliere il copriventola (13) dopo aver svitato le viti (27).
- estrarre la ventola (7) con l'ausilio di un estrattore o, se non disponibile, con 2 leve diametralmente opposte e sostenute dallo scudo (6).
- togliere la chiavetta (21) e le guarnizioni (39 e 54 per i motori con piedini) (54 per i motori a flangia).
- togliere i viti di montaggio (14).
- svitare le viti di fissaggio (40) del paragrasso interno (33) nel caso di un motore a flangia o se il cuscinetto anteriore è bloccato.
- con un mazzuolo di legno, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sulle relative borchie, recuperare la rondella di precarica (59).
- togliere eventualmente la guarnizione ad anello (38) (motore a flangia).
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) facendo attenzione a non toccare l'avvolgimento.
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un estrattore adatto allo scopo, proteggendo l'estremità d'albero con una rondella; evitare di urtare le sedi dell'albero.

11.3.2 - Rimontaggio

- prima del rimontaggio, vedere § 6.1.
- se necessario, introdurre il paragrasso interno (33) lato anteriore del rotore, poi rimontare i cuscinetti nuovi sull'albero; vedere § 6.3 montaggio dei cuscinetti.
- con motori a flangia, montare la guarnizione (38).
- introdurre il rotore (3) nello statore (1) prendendo tutte le precauzioni per non urtare l'avvolgimento.
- mettere la rondella di precarica (59) con un po' di grasso sul fondo della gabbia del cuscinetto dello scudo posteriore (6), poi rimontare lo scudo posteriore (6) posizionandolo sullo statore.
- se è presente il paragrasso (33), avvitare un'asta filettata del diametro delle viti (40) in uno dei fori filettati del paragrasso per assicurarne il posizionamento angolare in occasione del rimontaggio dello scudo anteriore (5).
- rimontare lo scudo (5) facendo attenzione al posizionamento dell'eventuale paragrasso.
- posizionare i viti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.1).
- se necessario, fissare il paragrasso (33) con le sue viti.
- montare con del grasso le guarnizioni dello scudo (54 posteriore) (39 anteriore per i motori con piedini).
- montare la ventola (7) premendola con un mazzuolo.
- accertare manualmente la libera rotazione del rotore (non deve presentare un gioco assiale se uno scudo è bloccato).
- rimontare il copriventola (13) e fissarlo con le viti (27).
- rimettere la chiavetta (21).

Motori asincroni trifase

FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR

FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	**30**	Cuscinetto lato accoppiamento	**81**	Piastra di supporto pressacavo
2	Carcassa	**33**	Paragrasso interno lato accoppiamento	**270**	Viti di fissaggio scudo lato accoppiamento
3	Albero	**38**	Anello elastico dell'albero lato accoppiamento	**271**	Dato di fissaggio scudo lato accoppiamento
4	Rotore	**39**	Guarnizione di tenuta lato accoppiamento	**272**	Rondella dello scudo lato accoppiamento
5	Scudo lato accoppiamento	**40**	Viti di fissaggio del coperchio lato accoppiamento	**273**	Viti di fissaggio scudo lato opposto accoppiamento
6	Scudo lato opposto accoppiamento	**41**	Rondella a denti stagna del coperchio lato accoppiamento	**275**	Rondella di fissaggio dello scudo lato opposto accoppiamento
7	Ventola	**42**	Ingrassatore anteriore	**466**	Anello elastico del ventilatore
8	Chiavetta del ventilatore	**50**	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	**556**	Circlip del cuscinetto lato opposto accoppiamento
13	Cuffia copriventola	**54**	Guarnizione di tenuta lato opposto accoppiamento	**629**	Tappo di scarico
21	Chiavetta di estremità d'albero lato accoppiamento	**59**	Rondella di precarica	**643**	Tappo di scarico del grasso lato accoppiamento
26	Targa di identificazione	**70**	Corpo scatola morsettiera		
27	Viti di fissaggio del copriventola	**74**	Coperchio scatola morsettiera		

11.4 - Motori FLS/FLSES da 225 M a 280

11.4.1 - Smontaggio dello scudo posteriore

- rimuovere il copriventola (13) dopo aver tolto le viti di fissaggio (27).
- se necessario, togliere la vite dell'estremità d'albero.
- estrarre la ventola (7).
- togliere le viti di fissaggio del paragrasso interno posteriore (53).
- togliere le viti di fissaggio (273) dello scudo post. (6).
- se necessario, togliere la chiavetta del ventilatore.
- con due leve o un martello morbido, staccare lo scudo anteriore (6) evitando di metterlo di sbieco. Liberare lo scudo facendolo scorrere sull'albero.
- mettere da parte gli elementi smontati e recuperare la rondella di precarica (59) che verrà ricollocata al suo posto.

11.4.2 - Smontaggio dello scudo anteriore

- smontare lo scudo anteriore senza muovere il rotore (3).
Per far ciò :
- togliere le viti di fissaggio (270) dello scudo anteriore (5).
- togliere le viti di fissaggio (40) del paragrasso interno anteriore (33).
- togliere la chiavetta (21).
- con due leve o un mazzuolo di legno, staccare lo scudo anteriore (5) evitando di metterlo di sbieco.
- liberare lo scudo facendolo scorrere sull'albero.

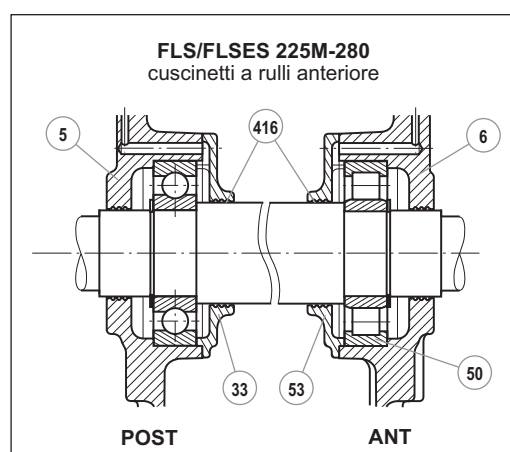
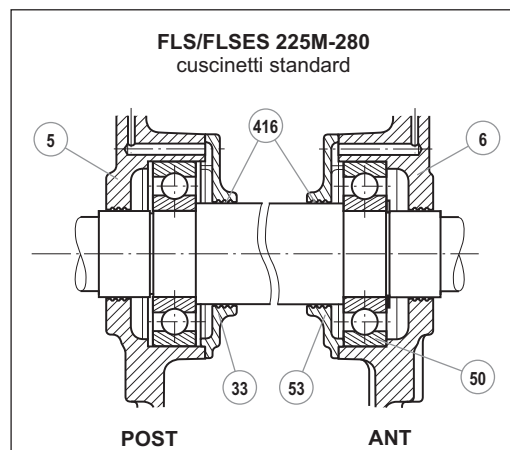
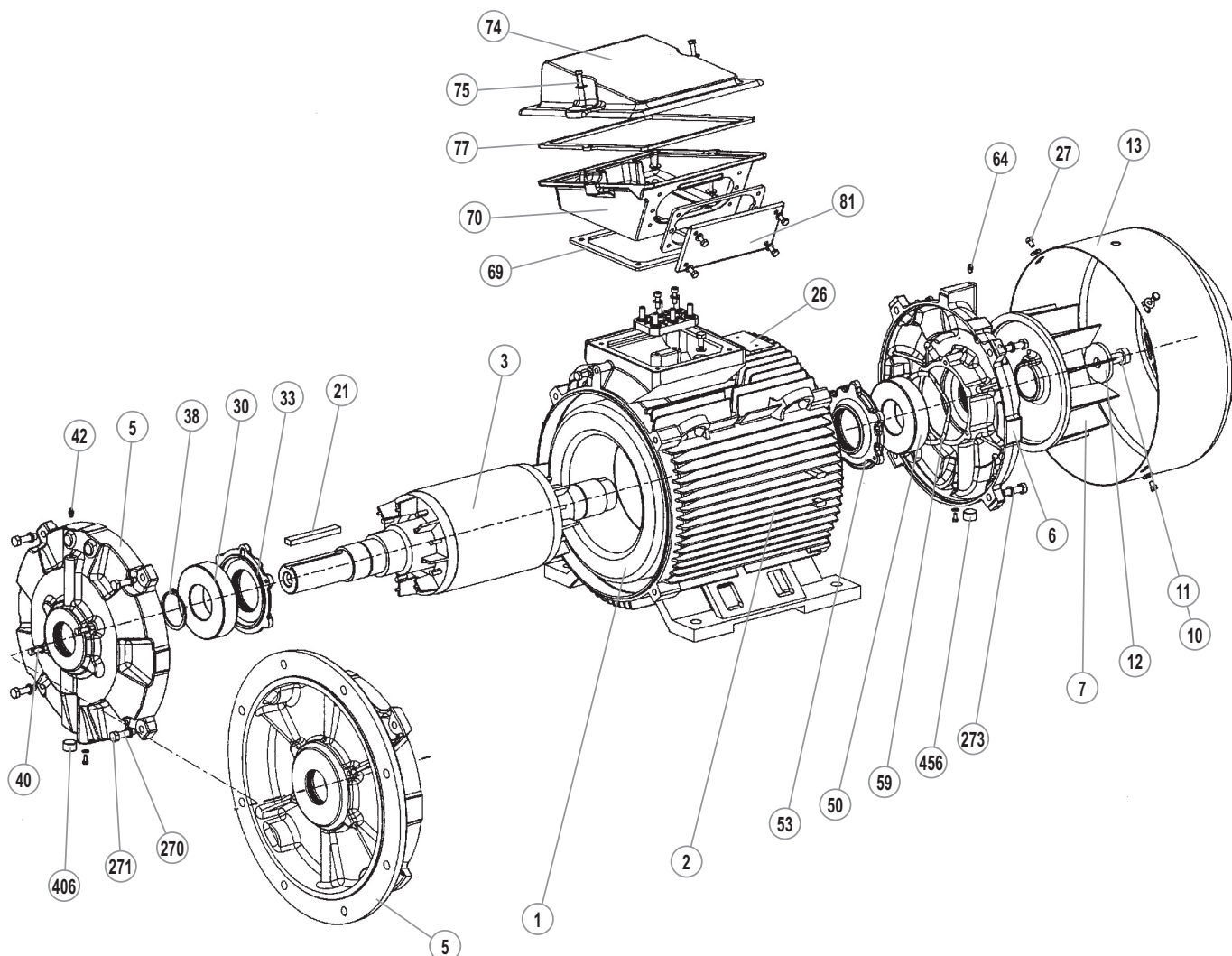
11.4.3 - Sostituzione dei cuscinetti

- con un idoneo attrezzo di sollevamento, estrarre il rotore senza urtare l'avvolgimento.
- rimuovere la guarnizione ad anello anteriore (38).
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un attrezzo idoneo proteggendo l'estremità d'albero. Evitare di urtare le sedi dell'albero.
- cambiare i cuscinetti secondo le istruzioni fornite nelle Generalità del cap. § 6 (solo montaggio a caldo).

IMPORTANTE : Prima di qualsiasi intervento, leggere il § **«CONTROLLO PRIMA DEL RIMONTAGGIO»**.

11.4.4 - Rimontaggio

- Montare il cuscinetto anteriore (30) sull'albero rotore (attenzione a non dimenticare il paragrasso interno (33) e le guarnizioni (38)!), così come il cuscinetto posteriore (50) se e soltanto se il Ø interno dello statore consente il passaggio del paragrasso interno posteriore (53).
- Introdurre il rotore nello statore evitando di urtare l'avvolgimento.
Se non ancora fatto, collocare il cuscinetto posteriore.
- Riempire di grasso le gole di decompressione (416) poste nel passaggio dell'albero.
- sistemare gli scudi con gli ingrassatori verso l'alto. Cominciare dallo scudo anteriore (5). Fissare una bietta in uno dei fori filettati del paragrasso interno (33) **in modo da far corrispondere i canali di ingresso del grasso.**
- terminare con lo scudo posteriore (6). Fissare una bietta in uno dei fori filettati del paragrasso interno (53) **in modo da far corrispondere i canali di ingresso del grasso.**
- sollevare leggermente il rotore e incastrare gli scudi.

A partire da ora, vi consigliamo di verificare, ad ogni fase, che il rotore giri liberamente a mano prima di passare all'istruzione seguente.
- rimettere le viti di fissaggio degli scudi (270) e (273).
- mettere le viti di fissaggio dei paragrasso interni (33) e (53). Sostituire le rondelle AZ per assicurare una tenuta perfetta.
- risistemare la chiavetta della ventola.
- risistemare la ventola (7).
- se necessario, ricollocare la vite dell'estremità d'albero.
- ricollocare il copriventola (13) e rimettere le viti di fissaggio (27).
- ingrassare i cuscinetti anteriore e posteriore girando l'albero a mano.
Quantità di grasso per i cuscinetti a sfere:
- AA 225 - 250 : ANT e POST = 120 cm^3
- AA 280 : ANT = 170 cm3 / POST = 120 cm^3

FLS/FLSES da 225 M a 280

FLS/FLSES da 225 M a 280

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	**26**	Targa di identificazione	**69**	Guarnizione scatola morsettiera
2	Carcassa	**27**	Viti di fissaggio del copriventola	**70**	Corpo scatola morsettiera
3	Rotore	**30**	Cuscinetto lato accoppiamento	**74**	Coperchio scatola morsettiera
5	Scudo lato accoppiamento	**33**	Paragrasso interno lato accoppiamento	**75**	Viti di fissaggio coperchio scatola morsettiera
6	Scudo lato opposto accoppiamento	**38**	Anello elastico dell'albero lato accoppiamento	**77**	Guarnizione coperchio scatola morsettiera
7	Ventola	**40**	Viti di fissaggio del coperchio lato accoppiamento	**81**	Piastra di supporto pressacavo
10	Viti turbina o ventola	**42**	Ingrassatore anteriore	**270**	Viti di fissaggio scudo lato accoppiamento
11	Rondella freno	**50**	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	**271**	Dato di fissaggio scudo lato accoppiamento
12	Rondella di bloccaggio	**53**	Paragrasso lato opposto accoppiamento	**273**	Viti di fissaggio scudo lato opposto accoppiamento
13	Cuffia copriventola	**59**	Rondella di precarica	**406**	Piastra di chiusura valvola grasso anteriore
21	Chiavetta di estremità d'albero lato accoppiamento	**64**	Ingrassatore posteriore	**456**	Piastra di chiusura valvola grasso posteriore

11.5 - Motori FLS/FLSES da 315 a 355 LD

11.5.1 - Smontaggio dello scudo posteriore

- rimuovere il copriventola (13) dopo aver tolto le viti di fissaggio (27).
- se necessario, togliere la vite dell'estremità d'albero.
- estrarre la ventola (7).
- togliere le viti di fissaggio del paragrasso interno posteriore (53).
- togliere le viti di fissaggio (273) dello scudo post. (6).
- se necessario, togliere la chiavetta del ventilatore.
- con due leve o un martello morbido, staccare lo scudo anteriore (6) evitando di metterlo di sbieco. Liberare lo scudo facendolo scorrere sull'albero.
- mettere da parte gli elementi smontati e recuperare le molle di precarico (256) che dovranno essere rimesse nella loro sede.

11.5.2 - Smontaggio dello scudo anteriore

- smontare lo scudo anteriore senza muovere il rotore (3).
Per far ciò :
- togliere le viti di fissaggio (270) dello scudo anteriore (5).
- togliere le viti di fissaggio (40) del paragrasso interno anteriore (33).
- togliere la chiavetta (21).
- con due leve o un mazzuolo di legno, staccare lo scudo anteriore (5) evitando di metterlo di sbieco.
- liberare lo scudo facendolo scorrere sull'albero.

11.5.3 - Sostituzione dei cuscinetti

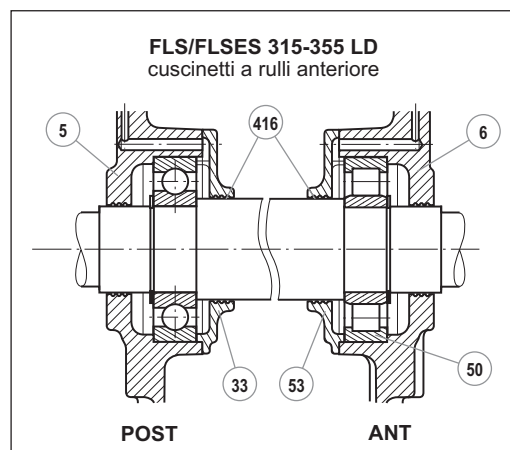
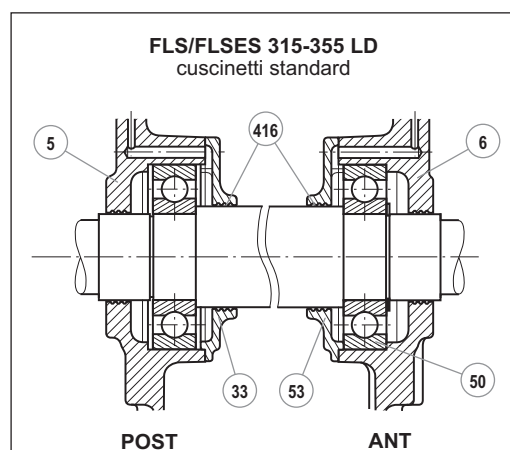
- con un idoneo attrezzo di sollevamento, estrarre il rotore senza urtare l'avvolgimento.
- rimuovere la guarnizione ad anello anteriore (38) e posteriore (60).
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un attrezzo idoneo proteggendo l'estremità d'albero. Non urtare i supporti dell'albero.
- cambiare i cuscinetti secondo le istruzioni fornite nelle Generalità del cap. § 6 (solo montaggio a caldo).

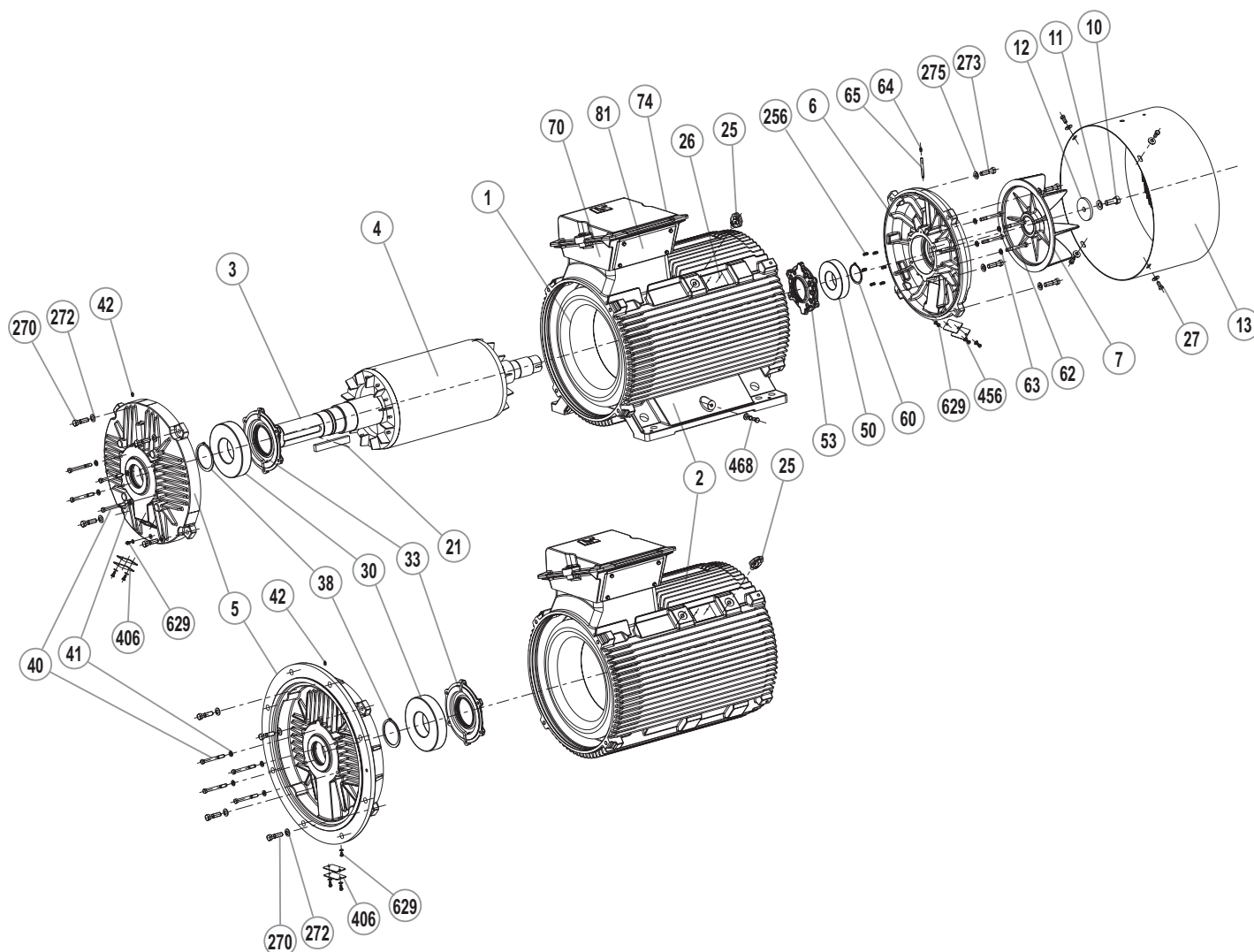
IMPORTANTE : Prima di qualsiasi intervento, leggere il § **«CONTROLLO PRIMA DEL RIMONTAGGIO»**.

11.5.4 - Rimontaggio

- Montare il cuscinetto anteriore (30) sull'albero rotore (attenzione a non dimenticare il paragrasso interno (33) e le guarnizioni (38)!), così come il cuscinetto posteriore (50) se e soltanto se il Ø interno dello statore consente il passaggio del paragrasso interno posteriore (53), rimontare i circlip (60) e rimettere le molle di precarico nella loro sede nel coperchio interno posteriore (53).
- Introdurre il rotore nello statore evitando di urtare l'avvolgimento.
Se non ancora fatto, collocare il cuscinetto posteriore.
- Riempire di grasso le gole di decompressione (416) poste nel passaggio dell'albero e nei condotti di arrivo del grasso.
- sistemare gli scudi con gli ingrassatori verso l'alto. Cominciare dallo scudo anteriore (5). Fissare una bietta in uno dei fori filettati del paragrasso interno (33) **in modo da far corrispondere i canali di ingresso del grasso.**
- terminare con lo scudo posteriore (6). Fissare una bietta in uno dei fori filettati del paragrasso interno (53) **in modo da far corrispondere i canali di ingresso del grasso.**
- sollevare leggermente il rotore e incastrare gli scudi.

A partire da ora, vi consigliamo di verificare, ad ogni fase, che il rotore giri liberamente a mano prima di passare all'istruzione seguente.
- rimettere le viti di fissaggio degli scudi (270) e (273).
- mettere le viti di fissaggio dei paragrasso interni (33) e (53). Sostituire le rondelle AZ per assicurare una tenuta perfetta.
- risistemare la chiavetta della ventola.
- risistemare la ventola (7).
- se necessario, ricollocare la vite dell'estremità d'albero.
- ricollocare il copriventola (13) e rimettere le viti di fissaggio (27).
- ingrassare i cuscinetti anteriore e posteriore girando l'albero a mano.

Quantità di grasso per i cuscinetti a sfere:
- AA 315 : ANT e POST = 50 g per 4P e + / 35 g per 2P
- AA 355 : ANT e POST = 60 g per 4P e + / 35 g per 2P

Motori asincroni trifase

FLS/FLSES da 315 a 355 LD

FLS/FLSES da 315 a 355 LD

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	**27**	Viti di fissaggio del copriventola	**70**	Corpo scatola morsettiera
2	Carcassa	**30**	Cuscinetto lato accoppiamento	**74**	Coperchio scatola morsettiera
3	Albero	**33**	Paragrasso interno lato accoppiamento	**81**	Piastra di supporto pressacavo
4	Rotore	**38**	Anello elastico dell'albero lato accoppiamento	**256**	Molla di precarico
5	Scudo lato accoppiamento	**40**	Viti di fissaggio del coperchio lato accoppiamento	**270**	Viti di fissaggio scudo lato accoppiamento
6	Scudo lato opposto accoppiamento	**41**	Rondella a denti stagna del coperchio lato accoppiamento	**272**	Rondella dello scudo lato accoppiamento
7	Ventola	**42**	Ingrassatore anteriore	**273**	Viti di fissaggio scudo lato opposto accoppiamento
10	Viti turbina o ventola	**50**	Cuscinetto lato opposto accoppiamento	**275**	Rondella di fissaggio dello scudo lato opposto accoppiamento
11	Rondella freno	**53**	Paragrasso lato opposto accoppiamento	**406**	Piastra di chiusura valvola grasso anteriore
12	Rondella di bloccaggio	**60**	Anello seeger	**456**	Piastra di chiusura valvola grasso posteriore
13	Cuffia copriventola	**62**	Viti di fissaggio del coperchio	**468**	Vite del morsetto di massa
21	Chiavetta di estremità d'albero lato accoppiamento	**63**	Rondella di fissaggio del paragrasso lato opposto accoppiamento	**629**	Tappo di scarico
25	Anello di sollevamento	**64**	Ingrassatore posteriore		
26	Targa di identificazione	**65**	Prolunga ingrassatore posteriore		

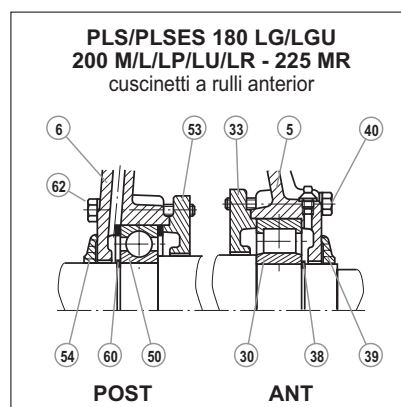
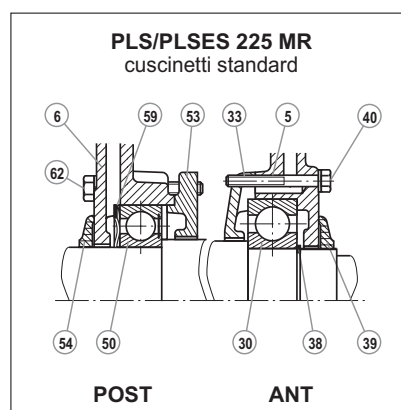
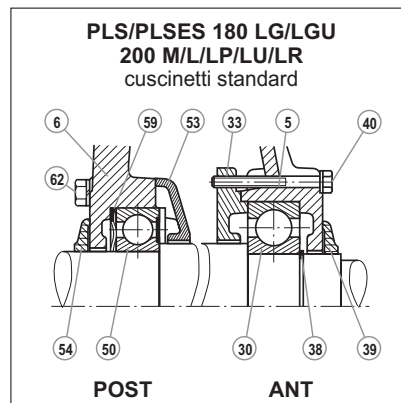
12 - MOTORI PLS/PLSES

12.1 - Motori PLS/PLSES 180 LG/LGU, 200 M/L/LP/LU/LR, 225 MR

12.1.1 - Smontaggio

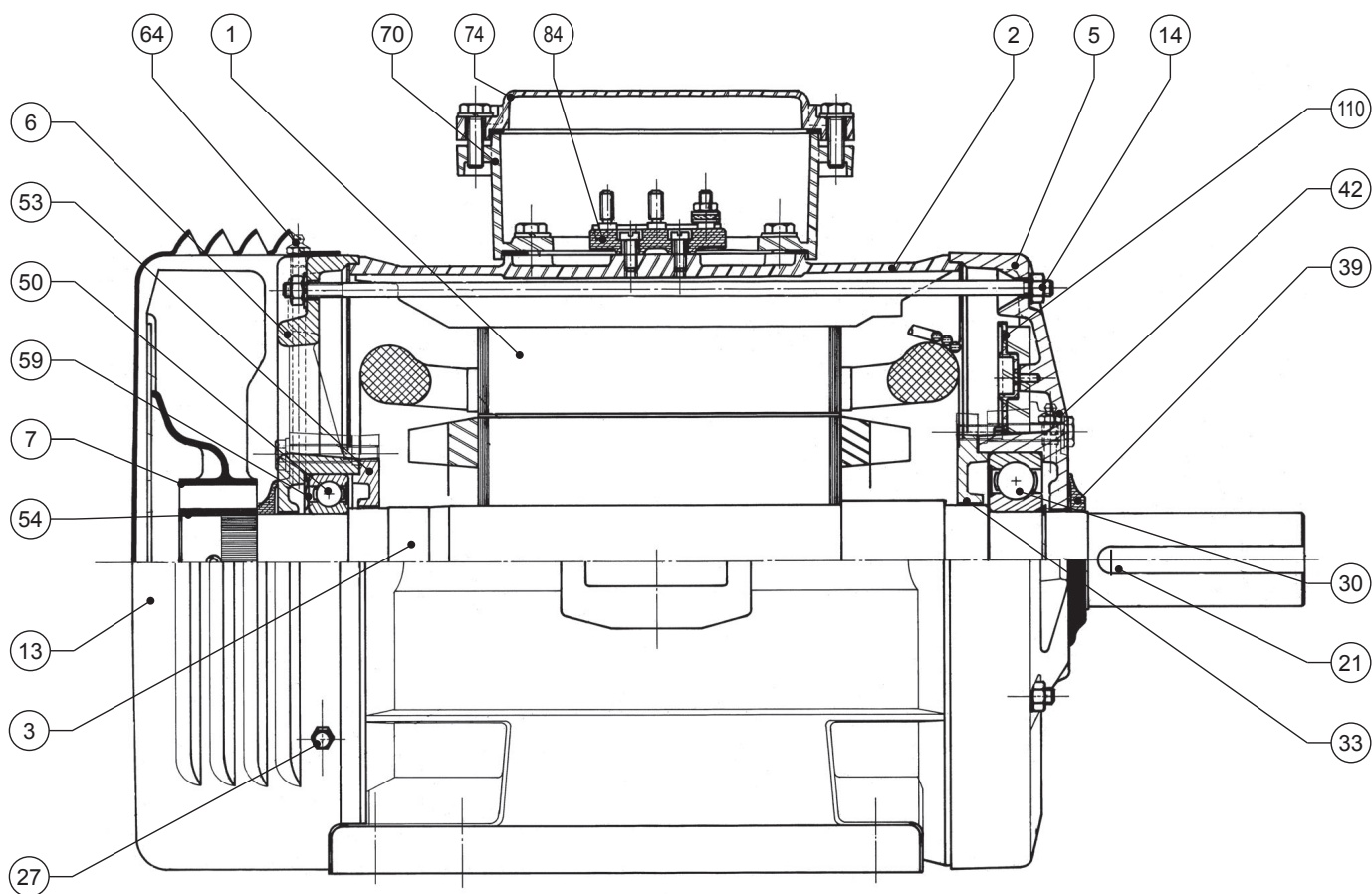
- togliere il copriventola (13) dopo aver tolto le viti (27), l'ingrassatore (64).
- estrarre la ventola (7) con l'aiuto di un estrattore o, in mancanza, con 2 leve diametralmente opposte, appoggiandosi sullo scudo (6); togliere la spina della ventola.
- togliere la chiavetta (21).
- svitare i tiranti di montaggio (14) per rimuoverli.
- svitare le viti (40) dei paragrasso anteriori (33) e posteriormente le viti (62) dei paragrasso (53) e rimuoverle.
- con un apposito attrezzo, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sui risalti dello scudo, mettere da parte la rondella di precarica (59).
- per i motori con cuscinetti a rulli, togliere le guarnizioni ad anello (38 e 60).
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) dal lato anteriore, avendo cura di non toccare l'avvolgimento con il paragrasso interno.
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un estrattore proteggendo l'estremità d'albero con una rondella ed evitando di urtare le sedi dell'albero.
- i cuscinetti possono essere estratti sia da soli che con i paragrasso; per non deformare i paragrasso, scaldare a fiamma l'anello interno del cuscinetto per facilitarne lo smontaggio, (il cuscinetto sarà espulso).

12.1.2 - Rimontaggio

- vedere il § 6.1 prima di procedere al rimontaggio.
- introdurre il paragrasso interno (33) parte anteriore del rotore e il paragrasso interno (53), sul lato posteriore.
- rimontare i cuscinetti nuovi sull'albero, vedere il § 6.1 montaggio dei cuscinetti.
- inserire il rotore (3) nello statore (1) avendo cura di non urtare l'avvolgimento.
- avvitare un tirante filettato del diametro delle viti (40) e (62) in uno dei fori filettati dei paragrasso (33) e (53) per posizionare correttamente il foro dell'ingrassatore durante il rimontaggio degli scudi (5 e 6).
- rimettere la rondella di precarica (59) con un po' di grasso sul fondo della gabbia del cuscinetto posteriore (6), quindi rimontare lo scudo posteriore (6) posizionandolo sullo statore.
- rimontare lo scudo (5) facendo attenzione al posizionamento dell'eventuale paragrasso.
- sistemare i tiranti di montaggio (14) e serrare i dadi in diagonale fino alla coppia raccomandata (vedere § 6.1).
- fissare i paragrasso (33) e (53) con le viti (40) e (62).
- fissare, all'occorrenza, il paragrasso (53) con le sue viti.
- montare con grasso le guarnizioni degli scudi (54 posteriore) (39 anteriore).
- installare la spina della ventola.
- montare la ventola (7) spingendola a fondo con un attrezzo. ATTENZIONE al senso di montaggio !
- controllare che il rotore ruoti liberamente a mano (che non ci sia gioco assiale se un cuscinetto è bloccato).
- rimontare il copriventola (13) fissandolo con le viti (27).
- risistemare l'ingrassatore (64).
- introdurre nuovo grasso: quantità secondo la tabella a fianco; ruotare a mano l'albero durante la lubrificazione.
- rimettere la chiavetta (21).

Cuscinetto	g
6212 Z	31
6214	60
6312 o NU312	90
6313 o NU313	93
6314 o NU314	140

(quantità per grasso POLYREX EM103 con canale del grasso + sede dei cuscinetti + fori d'evacuazione del grasso perfettamente puliti).

Motori asincroni trifase

PLS/PLSES 180 LG/LGU, 200 M/L/LP/LU/LR, 225 MR

PLS/PLSES 180 LG/LGU, 200 M/L/LP/LU/LR, 225 MR

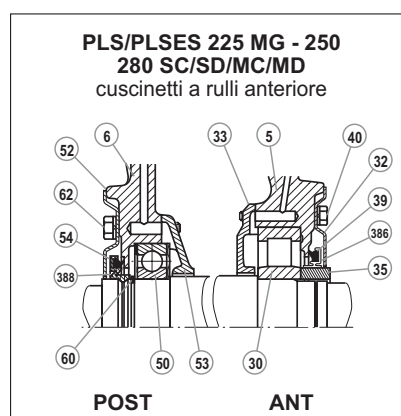
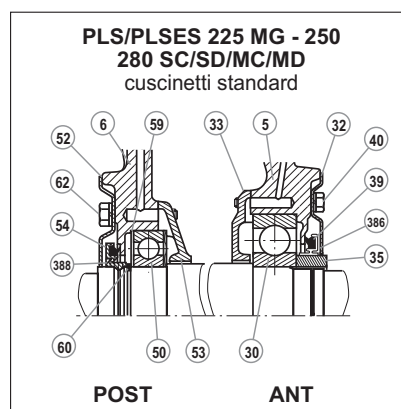
Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	**21**	Chiavetta	**54**	Guarnizione posteriore
2	Carcassa	**27**	Viti di fissaggio copriventola	**59**	Rondella di precarica
3	Rotore	**30**	Cuscinetto lato accoppiamento	**64**	Ingrassatore
5	Scudo lato accoppiamento	**33**	Paragrasso interno lato accoppiamento	**70**	Corpo scatola morsettiera
6	Scudo posteriore	**39**	Guarnizione lato accoppiamento	**74**	Coperchio scatola morsettiera
7	Ventola	**42**	Ingrassatore	**84**	Morsettiera
13	Copriventola	**50**	Cuscinetto posteriore	**110**	Griglia di protezione
14	Tiranti di montaggio	**53**	Paragrasso interno posteriore		

12.2 - Motori PLS/PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD

12.2.1 - Smontaggio

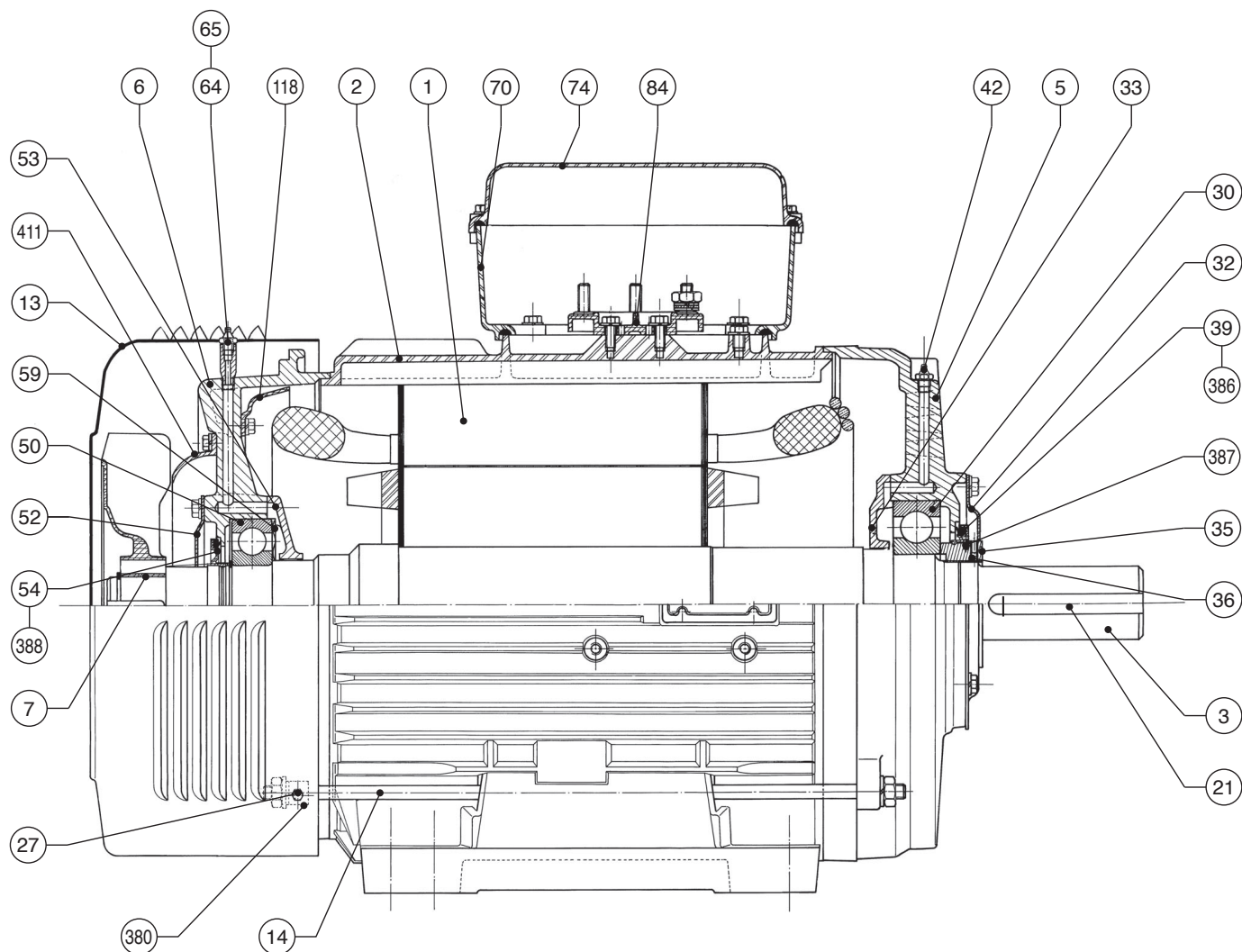
- togliere il copriventola (13) dopo aver tolto le viti (27), l'ingrassatore (64) e la sua prolunga (65).
- estrarre la ventola (7) con l'aiuto di un estrattore o, in mancanza, con 2 leve diametralmente opposte, appoggiandosi sullo scudo (6); togliere la spina della ventola.
- togliere la chiavetta (21).
- svitare i tiranti di montaggio (14) per rimuoverli.
- svitare le viti (40) dei paragrasso anteriori (33) e (32) e posteriormente le viti (62) dei paragrasso (52) e (53) e rimuoverli.
- svitare la vite «Hc» della valvola mobile (35) e quindi svitare la valvola con una chiave a nasello o un attrezzo a punta conica; svitare la valvola a mano ed estrarla. La valvola conserva la guarnizione (39) e il suo supporto (386);
- con un apposito attrezzo, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sui risalti dello scudo, mettere da parte la rondella di precarica (59).
- togliere le guarnizioni ad anello (60).
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) dal lato anteriore, avendo cura di non toccare l'avvolgimento con il paragrasso interno.
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un estrattore proteggendo l'estremità d'albero con una rondella ed evitando di urtare le sedi dell'albero.
- i cuscinetti possono essere estratti sia da soli che con i paragrasso; per non deformare i paragrasso, scaldare a fiamma l'anello interno del cuscinetto per facilitarne lo smontaggio, (il cuscinetto sarà espulso).

12.2.2 - Rimontaggio

- vedere il § 6.1 prima di procedere al rimontaggio.
- introdurre il paragrasso interno (33) parte anteriore del rotore e il paragrasso interno (53), sul lato posteriore.
- rimontare i cuscinetti nuovi sull'albero, vedere il § 6.1 montaggio dei cuscinetti.
- montare le guarnizioni ad anello (60).
- inserire il rotore (3) nello statore (1) avendo cura di non urtare l'avvolgimento.
- avvitare un tirante filettato del diametro delle viti (40) e (62) in uno dei fori filettati dei paragrasso (33) e (53) per posizionare correttamente il foro dell'ingrassatore durante il rimontaggio degli scudi (5 e 6).
- rimettere la rondella di precarica (59) con un po' di grasso sul fondo della gabbia del cuscinetto dello scudo posteriore (6), quindi rimontare lo scudo posteriore (6) posizionandolo sullo statore.
- montare la guarnizione posteriore (54) e il suo supporto (388), mettere il paragrasso (52) e le viti di bloccaggio (62) dei paragrasso (52) e (53).
- rimontare lo scudo (5) facendo attenzione al posizionamento del paragrasso (33).
- montare la valvola mobile (35) avvitandola o bloccandola avendo cura di montare il supporto della guarnizione (386) con la guarnizione (39).
- montare con grasso le guarnizioni degli scudi (54 posteriore) (39 anteriore).
- montare il paragrasso esterno (32) con le viti di bloccaggio (40) facendo attenzione a che il foro di evacuazione del grasso si trovi in basso.
- sistemare i tiranti di montaggio (14) senza dimenticare gli attacchi del coperchio (380), serrare i dadi in diagonale senza bloccarli per poter posizionare gli attacchi del coperchio al momento del montaggio.
- installare la spina della ventola.
- montare la ventola (7) spingendola a fondo con un attrezzo o riscaldando a circa 100°C il mozzo della ventola in alluminio. ATTENZIONE al senso di montaggio !
- assicurarsi che il motore ruoti liberamente a mano e che non ci sia gioco assiale.
- rimontare il copriventola (13) fissandolo con le viti (27), rimettere l'ingrassatore (64) e la sua prolunga (65).
- riserrare i dadi dei tiranti (14) sempre in diagonale, fino alla coppia indicata nel § 6.1.
- introdurre nuovo grasso: quantità secondo la tabella seguente. Girare a mano l'albero durante la lubrificazione.
- rimettere la chiavetta (21).

Cuscinetto	g
6314	105
6315	140
6317 o NU317	180
6318 o NU318	220

(quantità per grasso POLYREX EM103 con canale del grasso + sede dei cuscinetti + fori d'evacuazione del grasso perfettamente puliti).

Motori asincroni trifase

PLS/PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD

PLS/PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	32	Coperchio esterno lato accoppiamento	65	Prolunga ingrassatore
2	Carcassa	33	Paragrasso interno lato accoppiamento	70	Corpo scatola morsettiera
3	Rotore	35	Valvola mobile lato accoppiamento	74	Coperchio scatola morsettiera
5	Scudo lato accoppiamento	39	Guarnizione lato accoppiamento	84	Morsettiera
6	Scudo posteriore	42	Ingrassatore	118	Deflettore interno
7	Ventola	50	Cuscinetto posteriore	380	Piedini del copriventola
13	Copriventola	52	Coperchio esterno posteriore	386	Supporto guarnizione lato accoppiamento
14	Tiranti di montaggio	53	Paragrasso interno posteriore	388	Supporto guarnizione posteriore
21	Chiavetta	54	Guarnizione posteriore	411	Deflettore esterno
27	Viti di fissaggio copriventola	59	Rondella di precarica		
30	Cuscinetto lato accoppiamento	64	Ingrassatore		

12.3 - Motori PLS/PLSES 280 MG, 315

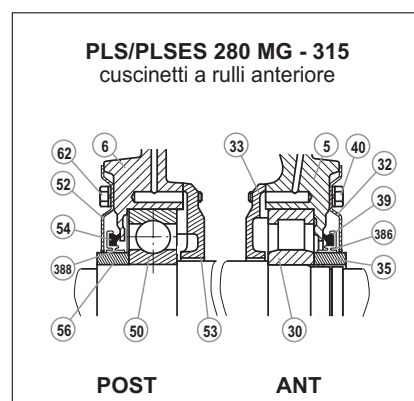
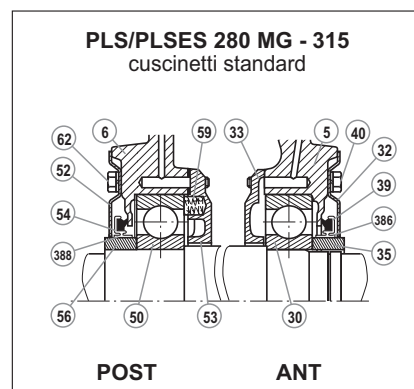
12.3.1 - Smontaggio

- togliere il copriventola (13) dopo aver tolto le viti (27), l'ingrassatore (64) e la sua prolunga (65).
- estrarre la ventola (7) con l'aiuto di un estrattore o, in mancanza, con 2 leve diametralmente opposte, appoggiandosi sullo scudo (6); per una ventola in alluminio, scaldare a 100 °C circa il mozzo della ventola prima di estrarla.
- togliere la chiavetta (21).
- svitare i tiranti di montaggio (14) per rimuoverli.
- svitare le viti (40) dei paragrasso anteriori (33) e (32) e posteriormente le viti (62) dei paragrasso (52) e (53) e rimuoverli.
- svitare le viti «Hc» delle valvole mobili (35 e 36) e quindi svitare le valvole con una chiave a nasello; svitare le valvole a mano ed estrarle. Le valvole conservano i supporti (386) e (388) delle guarnizioni (39 e 54).
- con un apposito attrezzo, estrarre gli scudi (5 e 6) battendo leggermente sui risalti dello scudo.
- verificare che il paragrasso (53) abbia un diametro inferiore a quello dello statore, altrimenti estrarre il cuscinetto (50) come segue.
- estrarre il rotore (3) dallo statore (1) dal lato anteriore, avendo cura di non toccare l'avvolgimento con il paragrasso interno se non c'è turbina.
- estrarre i cuscinetti (30) e (50) con un estrattore proteggendo l'estremità d'albero con una rondella ed evitando di urtare le sedi dell'albero.
- i cuscinetti possono essere estratti sia da soli che con i paragrasso (33 e 53); per non deformare i paragrasso, scaldare a fiamma l'anello interno del cuscinetto per facilitarne lo smontaggio, (il cuscinetto sarà espulso).
- recuperare la rondella di precarica o le molle (59) nel paragrasso (53).

12.3.2 - Rimontaggio

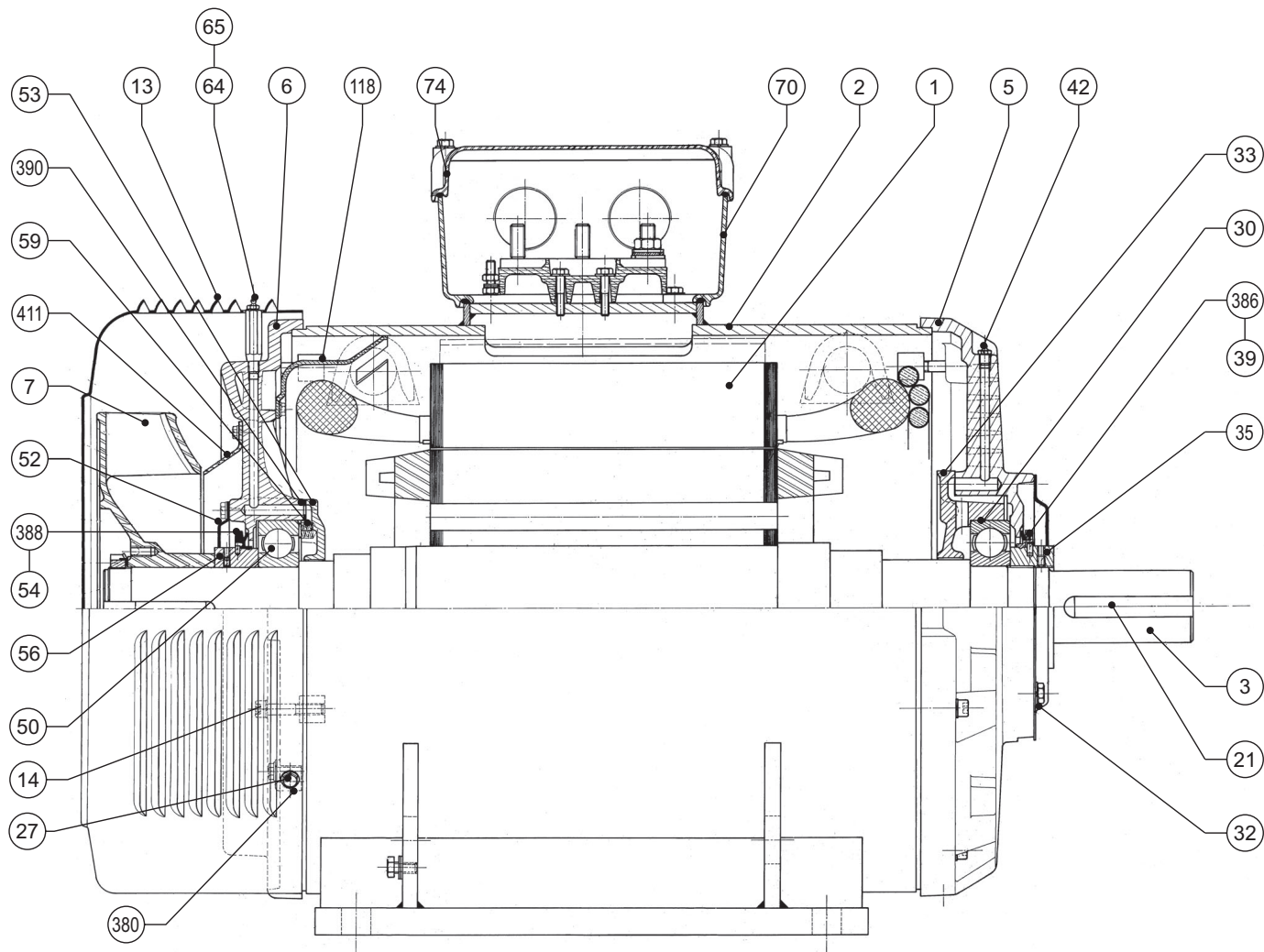
- vedere il § 6.1 prima di procedere al rimontaggio.
- introdurre il paragrasso interno (33) parte anteriore del rotore e il paragrasso interno (53), sul lato posteriore senza dimenticare le rondelle di precarica (59) con un po' di grasso.
- rimontare i cuscinetti nuovi (30 e 50) sull'albero, vedere il § 6.1 montaggio dei cuscinetti.
- inserire il rotore (3) nello statore (1) avendo cura di non urtare l'avvolgimento.
- avvitare un tirante filettato del diametro delle viti (40) e (62) in uno dei fori filettati dei paragrasso (33) e (53) per posizionare correttamente il foro dell'ingrassatore durante il rimontaggio degli scudi (5 e 6).
- verificare che le rondelle di precarica sia ben installate.
- montare lo scudo posteriore (6) posizionandolo sullo statore.
- montare la valvola mobile (56) avvitandola o bloccandola avendo cura di montare il supporto della guarnizione (388) con la guarnizione (54).
- montare il paragrasso esterno (52) con le viti di bloccaggio (62) facendo attenzione a che il foro di evacuazione del grasso si trovi in basso.
- montare lo scudo (5) anteriore, posizionandolo sullo statore.
- montare la valvola mobile (35) avvitandola o bloccandola controllando di aver bene installato il supporto (386) e relativa guarnizione (39).
- montare con grasso le guarnizioni dello scudo (54 posteriore) (39 anteriore).
- montare il coperchio esterno (32) con le viti di bloccaggio (40) del paragrasso, facendo attenzione a che il foro d'evacuazione si trovi in basso.
- sistemare le viti di montaggio (14) e gli attacchi del coperchio (380), serrare i dadi in diagonale senza bloccarli per poter poi posizionare gli attacchi del coperchio.
- installare la presa della ventola.
- montare la ventola (7) spingendola a fondo con un attrezzo o riscaldando a circa 100°C il mozzo (ventola in alluminio). ATTENZIONE al senso di montaggio !
- verificare che il motore ruoti liberamente a mano e che non ci sia gioco assiale.
- rimontare il copriventola (13) fissandolo con le viti (27), rimettere l'ingrassatore (64) e relativa prolunga (65).
- introdurre nuovo grasso: quantità secondo la tabella seguente. Girare a mano l'albero durante la lubrificazione.
- riserrare i dadi (14) sempre in diagonale, fino alla coppia indicata nel § 6.1.
- rimettere la chiavetta (21).

PLS/PLSES 280 MG - 315
cuscinetti standard

PLS/PLSES 280 MG - 315
cuscinetti a rulli anteriore

Cuscinetto	g
6316	160
6320	385
NU320	385
6219	215
6224	244

(quantità per grasso POLYREX EM103 con canale del grasso + sede dei cuscinetti + fori d'evacuazione del grasso perfettamente puliti).

Motori asincroni trifase

PLS/PLSES 280 MG, 315

PLS/PLSES 280 MG, 315

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Statore avvolto	32	Coperchio esterno lato accoppiamento	64	Ingrassatore
2	Carcassa	33	Paragrasso interno lato accoppiamento	65	Prolunga ingrassatore
3	Rotore	35	Valvola mobile lato accoppiamento	70	Corpo scatola morsettiera
5	Scudo lato accoppiamento	39	Guarnizione lato accoppiamento	74	Coperchio scatola morsettiera
6	Scudo posteriore	42	Ingrassatore	84	Morsettiera
7	Ventola	50	Cuscinetto posteriore	118	Deflettore interno
13	Copriventola	52	Coperchio esterno posteriore	380	Piedini del copriventola
14	Viti di fissaggio scudo	53	Paragrasso interno posteriore	386	Supporto guarnizione lato accoppiamento
21	Chiavetta	54	Guarnizione posteriore	388	Supporto guarnizione posteriore
27	Viti di fissaggio copriventola	56	Parte mobile per grasso posteriore	390	Rinforzo paragrasso interno posteriore
30	Cuscinetto lato accoppiamento	59	Rondella di precarica	411	Deflettore esterno